



Universidade de Aveiro
Ano 2018

Departamento de Engenharia Mecânica
Departamento de Comunicação e Arte

Paulo Ventura
Pereira Pannuzzo

Um novo clássico.
Redesign do Exaustor Classic C-610 da Teka



Universidade de Aveiro
Ano 2018

Departamento de Engenharia Mecânica
Departamento de Comunicação e Arte

Paulo Ventura
Pereira Pannuzzo

Um novo clássico.
Redesign do Exaustor Classic C-610 da Teka

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Design de Produto, realizada sob a orientação científica do Doutor João Nunes Sampaio, Professor Auxiliar Convidado do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro, e do Doutor Paulo Davim, Professor Auxiliar do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro.

agradecimentos

Dedico este trabalho em especial à minha irmã, Paula Pannuzzo, por todo o tempo e confiança que depositou em mim. Por investir em mim e na minha educação. Por me cativar a querer alcançar sempre mais.

Aos meus irmãos, Leo e Ricardo, por todos os conselhos, ideias e métodos para meus projetos, e aos meus pais por todo o esforço e suporte emocional ao longo destes anos.

Aos professores envolvidos no meu percurso académico em Portugal, Itália e Finlândia. Principalmente aos meus orientadores, João Sampaio e Paulo Davim que mantiveram sempre a preocupação para o sucesso deste projeto. Ao professor Nuno Martins pela ajuda na aprendizagem de novos métodos de simulações e análise dos mesmos.

Aos responsáveis pelo programa MEDes, Professora Teresa Franqueira e Professor Pedro Almeida, que me lançarem numa das melhores experiências a nível educativo e cultural.

Ao Professor Ronan Rochford por me motivar e explicar situações mais técnicas.

E por fim a todos os meus amigos e colegas e professores que me acompanharam durante esta aventura.

O meu obrigado pelos infinitos momentos que ficarão para sempre na memória.

o júri

Presidente

Prof. Doutor Victor Fernando Santos Neto
Professor Auxiliar em Regime Laboral, Universidade de Aveiro

Vogal

Prof. Doutor António Manuel Godinho Completo
Professor Auxiliar com Agregação, Universidade de Aveiro

Vogal

Prof. Doutor Pedro Nuno Bandeira Maia
Professor Adjunto, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra

Vogal

Prof. Doutor João Nunes Sampaio
Professor Auxiliar Convidado, Universidade de Aveiro

palavras-chave

Design produto, redesign, exaustor, cozinha

resumo

No presente documento pretende-se desenvolver um projecto de redesenho do exaustor “Classic” para a empresa TEKA. Que para além de uma estratégia de reposicionamento do equipamento no mercado, este estudo tem como objectivo otimizar o seu processo de fabrico e consequentemente os custos de produção.

Primeiramente, através de uma abordagem analítica da empresa e do produto anteriormente identificado, procura-se detalhar e analisar os diversos componentes e métodos produtivos afectos ao produto e suas partes. Seguidamente, através da análise do contexto habitacional em várias cozinhas e utilizadores; do mercado maioritariamente europeu e alguns países da América do Sul, com o objectivo de adquirir informações pertinentes que permitam encontrar solução para alguns dos componentes em falta/problemáticos. Por fim, orientado para o desenvolvimento conceptual, desenho e materialização de propostas procuramos afinar e estabilizar uma solução considerada adequada para obter um produto seguro, de qualidade e fiabilidade, mantendo baixo custo de produção e venda. Serão efectuados testes de produção, montagem e utilização (ambiente de fábrica e de cozinha) para obter o maior número de dados que me permitam estudar diferentes soluções e abordagens até chegar ao modelo considerado final.

Espera-se um produto capaz de competir em novos mercados, que mostre e fortaleça a identidade da empresa e desempenhe um papel fundamental na qualidade e segurança da cozinha de cada utilizador.

keywords

Product design, redesign, kitchen hood, kitchen

abstract

It is intended to develop a redesign project for the "Classic" exhaust fan for TEKA. That in addition to a strategy of repositioning the equipment in the market, this study aims to optimize its manufacturing process and consequently production costs.

Firstly, through an analytical approach of the company and the product previously identified, it is sought to detail and analyse the various components and productive methods assigned to the products and their parts. Then, through the analysis of the environment context in several kitchens and users; of the majority European market and some South American countries, with the aim of acquiring pertinent information to find solution for some of the missing / problematic components. Finally, focused on the conceptual development, design and materialization of proposals, we seek to fine-tune and stabilize a solution deemed adequate to obtain a safe, quality and reliable product while maintaining low production and sales costs.

Production, assembly and use tests (factory and kitchen environment) will be carried out to obtain the largest number of data that will allow me to study different solutions and approaches until arriving at the final model.

A product that is capable of competing in new markets is expected to show and strengthen the company's identity and play a key role in the quality and safety of each user's kitchen.

Índice de Imagens

| | | | | | |
|--|----|---|----|---|----|
| Figura 1 Portefólio Teka, 2016 | 14 | Figura 21 Ventilador com filtragem e recirculação de ar | | Figura 51 Condutividade VS Temperatura máxima de serviço | 46 |
| Figura 2 Filtro de combustão para cozinhas a gás | | N. L. Lipstein | 24 | Figura 52 Condutividade térmica vs Capacidade de calor específico | 47 |
| M. E. Koehler | 19 | Figura 22 Unidade móvel de cozinha com cortina de ar | | Figura 53 Energia incorporada, produção inicial Vs Preço (Eur/Kg) | 48 |
| Figura 3 Ventilação para cozinha | | L. Tavan | 24 | Figura 54 Custo Unidade Vs Unidades por turno | 51 |
| W. R. Powell | 19 | Figura 23 Meio de alívio do fluxo de ar positivo para extractores | | Figura 55 Comparação geral de custos de manutenção e produção | 51 |
| Figura 4 Sistema ventilação fechadopara fogões | | A. S. De Rosa | 25 | Figura 56 Estudo dos componentes e utilização do exaustor | 52 |
| Jerome Lloyd | 19 | Figura 24 Sistema de remoção de fumos sem perturbação na temperatura do ar da área | | Figura 57 Esboço e estudo de módulos | 53 |
| Figura 5 Exaustor para fogão | | I. R. Kuechler | 25 | Figura 58 Esboço e estudo de posição da luz | 53 |
| Figura 6 Campânula de ventilação para fogão | | Figura 25 Extractor de cozinha com recepiente para recolha de gorduras | | Figura 59 Pormenor comandos originais C-610 | 54 |
| A. Nitka | 20 | Jean-Pierre Boudreault | 25 | Figura 60 Render de adaptação do friso original com comandos da gama "Wish" (2017) | 54 |
| Figura 7 Aparelho de ventilação | | Figura 26 Ye, Elica | 26 | Figura 61 Comandos da gama "Wish" (2017) | 54 |
| E. M. Bassler | 20 | Figura 29 Empty Sky, Elica | 26 | Figura 62 Botão rotativo (velocidade) e pressão (on/off) | 55 |
| Figura 8 Aparelho de ventilação | | Figura 32 Elica | 26 | Figura 63 Botão rotativo (velocidade/ on off) com indicador LED de posição | 55 |
| A. J. Briegel | 20 | Figura 27 DVL 90, Teka | 26 | Figura 64 Botão com anel exterior rotativo (velocidade), parte central com painel LCD com indicador de actividade (1, 2, 3 / On/ Off) | 55 |
| Figura 9 Ventilação de cozinha | | Figura 30 AL 400, Gaggenau | 26 | Figura 65 Botão de pressão com função individual | 55 |
| B. Sonntag | 20 | Figura 33 Up_Side, Novy | 26 | Figura 66 Vista explodida New Classic | 56 |
| Figura 10 Sistema de montagem de redução de vibração do motor electrico | | Figura 28 Gorenge, Karim Rashid | 26 | Figura 67 Vistas C-610 | 57 |
| E. C. Ballman | 21 | Figura 31 Veil, Faber | 26 | Figura 68 Vistas New Classic | 57 |
| Figura 11 Filtragem e purificação de ar para cozinha | | Figura 34 3CFT-TILEAN, Fagor | 26 | Figura 69 Render pormenor comando | 58 |
| B. Sonntag | 21 | Figura 35 Representação visual da eficácia da cortina de ar (imagem à direita | 27 | Figura 70 Render pormenor | 58 |
| Figura 12 Filtragem e purificação de ar para cozinha com recolha de gorduras | | Figura 36 Extractor | 29 | Figura 72 Pormenor lateral - a curva do "clássico" | 58 |
| B. Sonntag | 21 | Figura 37 Ventilador | 30 | Figura 71 Render pormenor de corte | 58 |
| Figura 13 Unidade de ventilação | | Figura 38 Filtros de carvão activo | 31 | Figura 73 Render de representação espacial | 59 |
| A. K. Gaylord | 21 | Figura 39 Condensação (imagem à esquerda) e acumulação de gorduras (imagem à direita) | 32 | Figura 74 Render friso frontal e comando | 59 |
| Figura 14 Dispositivo de ventilação para cozinha e fogão | | Figura 40 Exemplo de sujidade no filtro, com pormenor (imagem à direita) | 32 | Figura 75 Render represntação das grelhas removíveis | 59 |
| W. A. Pledger | 22 | Figura 41 Etiqueta de eficiência energética | 35 | Figura 76 Desenho cotado da planificação | 62 |
| Figura 15 Ventilador de cozinha | | Figura 42 Classic C-610, Teka | 37 | | |
| R. B. Robertson | 22 | Figura 43 3BH714XP, Balay | 37 | | |
| Figura 16 Sistema de montagem modular | | Figura 44 UXT4030ADS, Maytag | 37 | | |
| R. Sonntag | 22 | Figura 45 Vista explodida do exaustor | 38 | | |
| Figura 17 Ventilador para fogão com filtro e recolha de gordura | | Figura 46 Ventoinha Axial | 42 | | |
| R. B. Sonntag | 23 | Figura 47 Ventoinha Centrífuga | 42 | | |
| Figura 18 Sistema de bloqueio ar/ anti retorno | | Figura 48 Ventoinha Tangencial | 42 | | |
| A. L. Erickson | 23 | Figura 49 Efeito Coanda num sistema de ar-condicionado | 43 | | |
| Figura 19 Sistema de controlo e ventilação de ar | | Figura 50 Efeito Coanda visível através de imagem térmica num modelo de asa de avião | 43 | | |
| W. M. Marker | 23 | | | | |
| Figura 20 Ventilador de encastrar | | | | | |
| J. K. Miller | 24 | | | | |

Índice

| | |
|---|-----------|
| INTRODUÇÃO | 5 |
| Enquadramento e objectivos | 7 |
| RETOSPECTIVA DO PRODUTO À ORIGEM | 9 |
| Estrutura do documento | 10 |
| Abordagem metodológica | 11 |
| História Teka | 12 |
| Portefólio TEKA 2017 | 14 |
| Estado da Arte | 17 |
| Patentes e Invenções | 18 |
| Friso cronológico | 19 |
| Tecnologias | 27 |
| Tipo de equipamento | 28 |
| Extractores | 29 |
| Ventiladores | 30 |
| Filtros de carvão activo | 31 |
| Identificação de problemas | 32 |
| PROJECTO | 33 |
| Normas Europeias | 34 |
| Eficiência energética | 34 |
| Benchmark | 37 |
| FUNÇÃO E EFICIÊNCIA | 39 |
| Saúde e segurança | |
| Qualidade do ar interno | 40 |
| Ruído | 40 |
| Conforto termal | 41 |
| Motores | 42 |
| Efeito Coanda | 43 |
| Movimento do ar em condutas | 43 |
| PROJECTO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO | 45 |
| Materiais escolhidos | 46 |
| Método de produção | 50 |
| Tecnologia Laser | 51 |
| Revestimento epóxi | 51 |
| Desenho e desenvolvimento do produto | 52 |
| Estudos de comandos tamanho, acção e posição | 55 |
| Visualização | 56 |
| Comparação dos modelos | 57 |
| Renders | 58 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 63 |
| REFERÊNCIAS | 67 |

INTRODUÇÃO

Enquadramento e objectivos

Numa era de constante evolução tecnológica existe uma necessidade das empresas acompanharem esses avanços. Esta introdução reflecte-se em diversos campos: a nível de posicionamento estratégico, no que respeita ao seu posicionamento como marca/ produto no mercado, por forma a manter-se e a adaptar-se a este; A nível de utilizador, respondendo às exigências e novos hábitos sociais ou de consumo, conferindo-lhe a satisfação de obter e usufruir de cada produto ou serviço.

No decorrer deste estudo, foi proposto pela TEKA, o redesenho do modelo Classic C610 que apesar de posteriormente ter verificado a impossibilidade de protocolar esta parceria, tal modelo foi mantido como objecto de estudo e mantendo os pré requisitos basilares inicialmente definidos, os quais estão assentes nas premissas de prolongar a existência do produto e estabelece-se em novos mercados. Este modelo está à venda no mercado desde 1997 e tem sido representativo no que toca ao volume de vendas. É considerado um extrator de baixo custo (entre 50-199 €), é usualmente utilizado para um tipo de utilizador que quer um produto de confiança e qualidade sem necessidade de despende elevados valores. Tal cenário, acarreta necessidades particulares a este projecto que tem de manter as principais características do produto: Fiável, eficiente e económico — De acordo com as necessidades de desempenho e gastos energéticos.

No que se refere à sua vertente estética, foi definida como necessidade adequar o seu aspecto visual, mantendo detalhes que o caracterizam (e que o diferencia de outros modelos), aproximá-lo à gama Wish, atualmente no mercado.

Por fim, este projecto foi considerado como tendo uma possível componente experimental a métodos de aproximação ao consumidor diferente. Estarão em conta vários modelos/ empresas que se aproximem a este tipo de produção e venda como por exemplo a IKEA.

RETOSPECTIVA do produto à origem

Estrutura do documento

Este documento está dividido em cinco partes, com objectivos específicos em cada uma destas.

Numa breve nota introdutória, explora-se a marca e o contexto histórico do produto permitindo ao leitor conhecer e enquadrar-se com a proposta que dá seguimento a este estudo.

Seguindo-se uma fase de retrospectiva, dá-se início à identificação de objectos, análises relativamente a vendas, produção e utilização deste produto e de similares - comparações de concorrentes.

Ao longo dos anos, vários modelos de extratores têm sido desenvolvidos e outros redesenhados, para acompanhar a evolução de mercado e exigências do consumidor. No entanto, existem modelos que pouco se alteram, começando a ficar para trás na corrida de mercados.

Neste estudo, serão incluídos modelos e métodos de testes, a evolução tecnológica e histórica tanto da marca como do objecto (exaustor de cozinha). Ter-se-a em conta as limitações impostas no protocolo para a realização deste estudo assim como questões relacionadas com a natureza de produção e consciencialização de métodos mais verdes e protectores do ambiente.

Será também, feita uma relação da identidade visual dos comandos dos equipamentos, para um melhor entendimento das funções/ experiência de utilização por parte do operador. Este processo permitirá identificar e elaborar um melhor sistema de controlo do dispositivo, considerando o grau de conhecimento de utilização do mesmo por um indivíduo.

Pretende-se com este documento, desenvolver novas competências e desenvolver novos métodos de reconhecimento da área. Neste caso, uma aptidão para contruir com menor custo e no entanto poder competir com modelos mais caros.

Que vantagens pode trazer um novo método de produção?

Será possível baixar o custo da produção de maneira que se possa investir mais na parte electrónica?

Será que ter um motor mais económico, mesmo topo de gama é suficiente para obter os melhores resultados durante a extracção?

Abordagem metodológica

Este documento foi desenvolvido e planificado de um ponto de vista estratégico que permitiu o autor envolver-se no ambiente da empresa - o quanto possível - e adaptar os métodos de produção às técnicas acessíveis.

Para uma recolha de dados e informações com maior sucesso, foi utilizada uma metodologia projectual como define Bruno Munari.

Uma primeira fase, reunir toda a informação disponível, sem julgar a possível existência de uma resposta.

Seguido da divisão por tarefas por dificuldade (conhecimento, acessibilidade, etc), simplificando a resolução.

E por último criar uma linha de desenvolvimento e seguir essa ordem. Planificando de modo que a complexidade seja gradual.

Seguindo o esquema acima indicado, a exploração e crítica (qualitativa e quantitativa) permite uma definição e transformação do problema. Concretização de linhas de trabalho e processos de desenvolvimento - Conhecer a história da Teka, dos exaustores e identificar invenções.

Definição de estratégias de melhoramento do processo. Após reconhecimento da arte actual, planificar métodos de processo. Exploração de técnicas e materiais. Recolha de dados relativos às linhas de montagem.

Após a selecção dos dados anteriores, numa fase de desenvolvimento, uma fase de testes, definição e aceitação dos métodos e materiais de produção. Numa entrevista de Identificação da afinidade do utilizador perante o aspecto visual do produto (AXE - User Research Method) é possível identificar pormenores que o utilizador aceita ou rejeita no novo modelo.

Numa fase final, pretende-se criar uma visualização o mais real possível do modelo, e se possível prototipagem do mesmo. Não só será um culminar de todo o esforço como também um meio de obter novas informações e feedback após utilização prolongada.

História Teka

Como a empresa apresenta na sua história, com mais de 90 anos no mercado, a marca multinacional de origem alemã dedica-se à produção e venda de equipamentos para cozinha.

Com uma visão centrada no utilizador, a Teka responde às necessidades do seu consumidor, oferecendo uma vasta gama de produtos que satisfazem o utilizador.

Pela consistência no mercado, a marca é actualmente uma das mais procuradas. Numa forma de se manter a par da evolução, o grupo Teka investe em I+D+i (investigação, desenvolvimento, inovação), produzindo soluções inovadoras e únicas para o dia-a-dia.

Karl Thielmann, cria o que mais tarde se iria tornar a Teka, em 1924. Especialista em desenvolvimento de maquinaria agrícola, adquire em 1936, o processamento de aço inoxidável.

Este momento marca o ponto em que a empresa se foca na produção de lava-louças e começa a produzir também placas, fornos, exaustores.

Em pequenas etapas, a Teka começou a projectar a sua oferta de produtos com intuito de oferecer aos consumidores um dos melhores portefólios de soluções para cozinha e banho.

Actualmente a Teka apresenta-se com 15 linhas de produtos diferentes, desde lava-louças, misturadoras, fornos, placas, exaustores, microondas, frigoríficos, máquinas de lavar louça, máquinas de lavar e secar roupa, misturadoras de banho, termoacumuladores e respectivos acessórios.

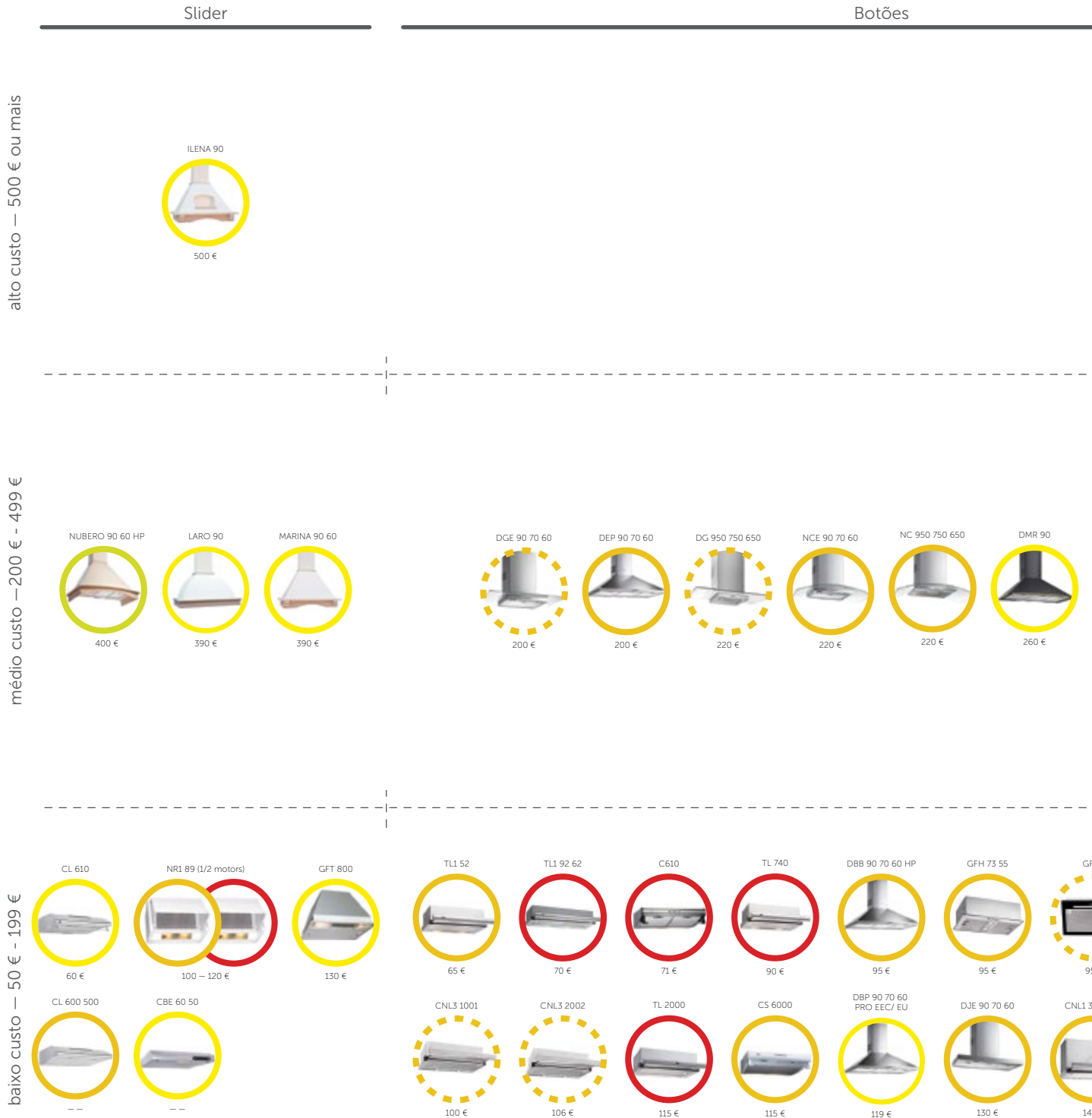
A Teka está presente em 35 países através de várias subsidiárias. Tendo 23 fábricas repartidas pela Europa, Ásia e América, permitindo comercializar os produtos em mais de 116 países, alcançando mais de 100 milhões de clientes mundialmente. A Teka tem sido reconhecida mundialmente pela qualidade e fiabilidade dos produtos, acumulando inúmeros prémios internacionais de design e funcionalidade. Uma recompensa que incentiva a continuar a pensar em soluções reais para pessoas reais.

O grupo Teka, com sede na Suíça, é composta por 3 unidades de negócio, das diferentes empresas do grupo atuam: Cozinha e banho, contentores e cozinhas profissionais.

Em relação às cozinhas (domésticas), o grupo é composto pela Teka, Kuppersbusch, Mofém, Thor e Intra. Tendo 14 fábricas próprias: 7 na Europa e restantes repartidas entre América, Ásia e Turquia.

Portefólio TEKA 2017

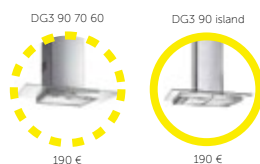
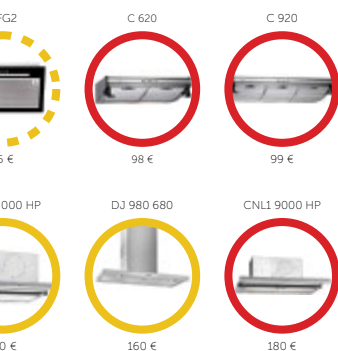
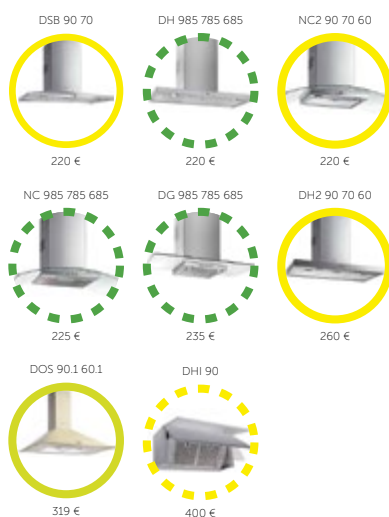
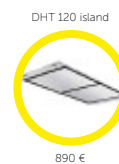
Figura 1 Portefólio Teka, 2016



Electrónico

Touch

Remoto



| Classificação energética e tipo de iluminação | | | | | |
|---|---|---|---|---|----------------------------|
| | | | | | LED |
| A | B | D | E | F | |
| | | | | | Halógeno/ Incandescente |

preços médios relativos a 2017 (compra online)

Para uma melhor visualização dos produtos da marca, foram definidas gamas através do custo, sendo que baixo custo vão desde 50 até 199 euros, médio custo entre os 200€ e 499€ e alto custo para mais de 500€.

Neste gráfico é possível identificar o tipo de equipamento relativo ao custo, tecnologias usadas, factor energético e correspondente imagem.

Análise SWOT

Numa tentativa de entender o poder da Teka no mercado, através de uma análise SWOT é possível descrever alguns dos pontos que tornam a marca uma das mais versáteis e fortes a nível mundial.

Strength:

Num foco interno, a marca tem uma grande diversidade de portfólio, relacionando os electrodomésticos (criando assim as diferentes gamas e grupos) e principalmente tem o seu próprio estúdio/ laboratório de Inovação - permitindo realizar mais e melhores testes de produção e utilização.

Weaknesses:

No entanto, a standardização de produtos ou a produção de equipamento como “marquista” — o modelo é vendido para outras marcas e alterada a apresentação visual (logo, cor, etc). Não permitindo uma grande diferenciação com outros produtores.

Mais e mais marcas são capazes de igualar o visual e até mesmo a qualidade.

Alguns dos modelos, de ano para ano são apenas descontinuados, não oferecendo grandes alterações ou inovação.

Opportunities:

A Teka tem capacidade e oportunidade de se revelar e expandir em novos mercados, através dos inúmeros testes e inovações possíveis de realizar nas instalações - reduzindo custos e tempo para a realização destas.

Threats:

Contudo, o factor económico geral e a exibição pública (redes sociais, visitas em casa, etc), poderá levar os consumidores a comprarem modelos que sirvam para além da função - independentemente do valor - numa tentativa de obter um diferente status.

Estado da Arte

A cozinha é um dos locais mais importantes de um lar já desde a Antiguidade (3500 AC). Por ser a zona de preparação de comida é a zona mais central da casa e assim constitui um papel de importância superior. (Sánchez, J., Espinoza, M., & Fle. 2011) O mesmo autor, refere que ao longo dos séculos, este modelo tem sofrido drásticas mudanças. Desde o isolamento total da área — como prova de riqueza /materialidade explorando escravos, ou por perigos iminentes de incêndio/ fumos — e voltando a ser uma zona aberta e centralizada, mas sem nunca perder o seu importante valor. Durante as constantes mudanças, a cozinha foi um dos pontos que mais modificações sofreu - não só na posição e forma, mas também nos equipamentos e dispositivos que a integram. Por uma necessidade de formalizar e simplificar o processo de utilização, esta foi alvo de estudos e implementações com base em estudos antropométricos e ergonômicos. (Charytonowicz, J., & Latala, D. 2011)

O aparecimento das campânulas de cozinha nas habitações, dependia das posses monetárias das famílias, remonta para meados do século XV – considerados como uma novidade. Os mais ricos, ostentavam uma cozinha permanente com sistemas de ventilação, maioritariamente, a ventilação era feita através de janelas/ aberturas no telhado, ou pelas portas, sendo este método menos comum. No entanto, nas casas mais pobres esta prática era realizada nas zonas de fogo aberto, e raramente tinham algum tipo de escape. Algumas casas tinham os utensílios para cozinhar (fogão, etc) no exterior – não necessitando assim algum tipo de ventilação (Benker, 1987)

Actualmente, sendo a cozinha uma das áreas em que as famílias passam uma grande parte do tempo, existe uma necessidade de ter um ambiente com ar de qualidade. “A sua cozinha parece-lhe anónima e pouco convidativa?” - Como uma simples questão, Andrea Castrignano (2016) — designer de interiores italiano para a empresa Ar-Tre — pretende descobrir o que poderá ser o futuro destes espaços comuns.

“A re-descoberta de um ambiente que convide ao convívio, de reunir familiares e amigos, receber visitas e reavivar o melhor da família, procura-se uma customização extrema, com diferentes materiais e acabamentos que pretendem criar uma cozinha que reflita o mais diversos gosto e estilos de vida e torná-la o mais elegante e funcional” - *Texto retirado do sítio web da Ar-Tre [in: <http://www.ar-tre.it/en/different-by-choice/> acedido em 25/11/2017]* – Esta é uma das soluções que uma das várias marcas existentes, a nível mundial, pretende seguir.

Com a modernização, tendências e evolução tecnológica, há uma maior inclinação para os consumidores mostrarem e sentirem orgulho nos produtos que compram. Um dos maiores exemplos acontece com o famoso espremedor de citrinos, para a Alessi, do designer Phillippe Starck (1990) — Starck criou um objecto que sobrepõe a forma à função, com um intuito de “iniciar conversas”. (Watson-Smyt, 2010)

Não só as colaborações com designers, servem para enriquecer e melhorar a parte visual de cada electrodoméstico, permite também criar um novo ambiente, uma coerência melódica de formas e superfícies que permitem criar histórias – dar uma nova vida ao espaço.

Karim Rachid inspirado pela “infinita energia” (Endless Energy), desenvolve uma gama de produtos que interagem visualmente entre eles. Numa colaboração com Gorenje (Hong Kong), desenha equipamentos que não comprometem a utilização, pelo contrário- convidam ao utilizador a descobrir e utilizar o equipamento, através de uma user-interface de qualidade superior. (Gorenje, 2010)

Patentes e Invenções

A capacidade de produção de um novo método, processo ou composição tem o nome de invenção. (invenção in Dicionário infopédia da Língua Portuguesa)

A necessidade de responder a determinados problemas, permite que se gerem novas ideias e soluções. Desta forma é possível visualizar uma evolução de um produto ao longo do tempo.

Como tal, o sistema de extração apresenta uma linha de desenvolvimento que passa por todos os seus componentes. Desde os primórdios do sistema de filtro de combustão (Figura 2), a identificação da necessidade de sistemas de segurança — anti-retorno (Figura 18) e o desenvolvimento de um sistema que não pertube a temperatura do ar da cozinha. (Figura 24) Outros autores desenharam também métodos de produção e montagem modular (Figura 16)

No friso seguinte é possível acompanhar as principais alterações e respostas às necessidades da época.

Patentes e Invenções - Friso cronológico

1921

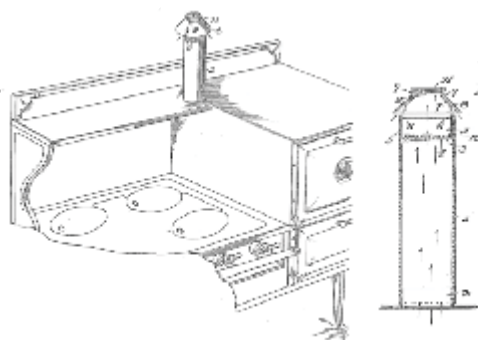


Figura 2 Filtro de combustão
para cozinhas a gás
M. E. Koehler

1923

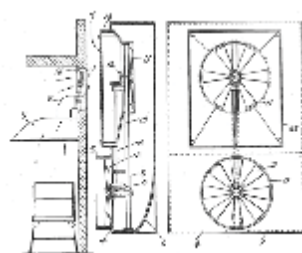


Figura 3 Ventilação para cozinha
W. R. Powell

1926

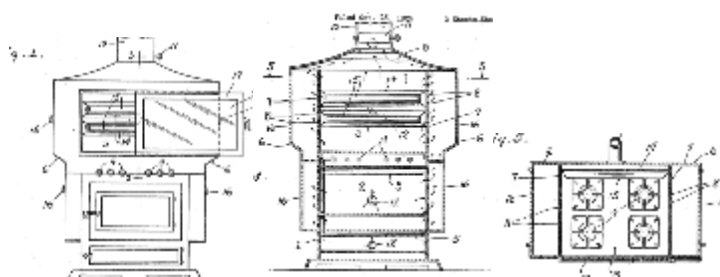


Figura 4 Sistema ventilação
fechado para fogões
Jerome Lloyd

1928

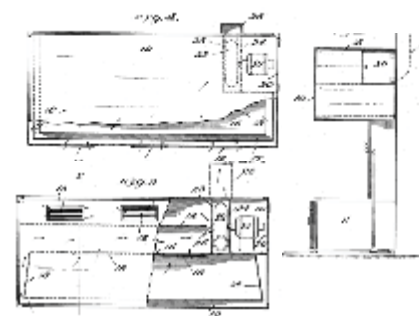


Figura 5 Exaustor para fogão
T. R. N. Gerdes

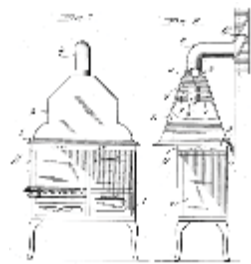


Figura 6 Campânula de ventilação
para fogão
A. Nitka

1931

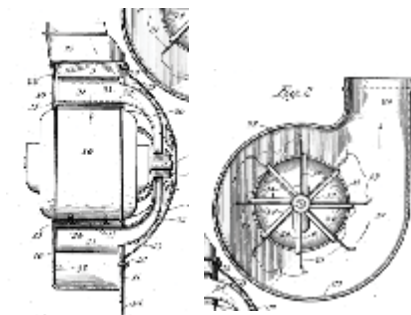


Figura 7 Aparelho de ventilação
E. M. Bassler

1932

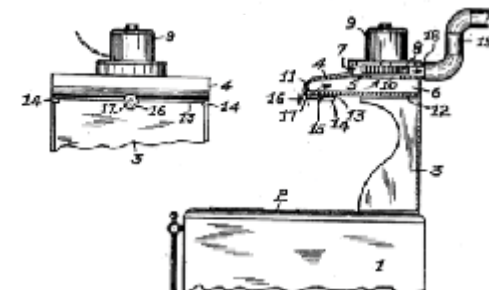


Figura 8 Aparelho de ventilação
A. J. Briegel

1933

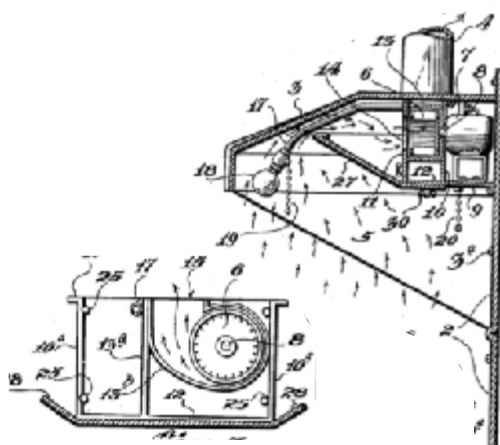


Figura 9 Ventilação de cozinha
B. Sonntag

1937

1938

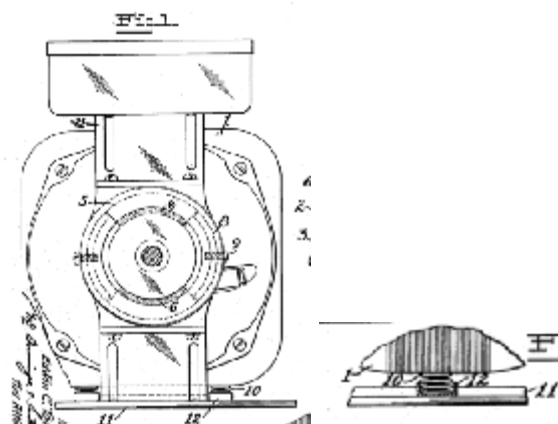


Figura 10 Sistema de montagem de redução de vibração do motor eléctrico
E. C. Ballman

1944

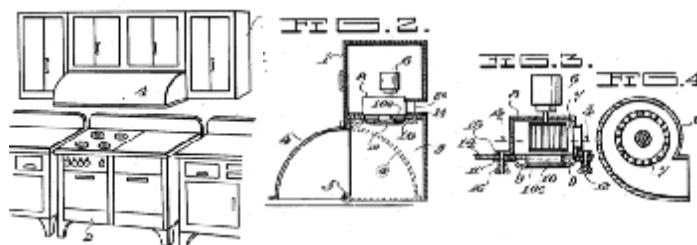


Figura 11 Filtragem e purificação de ar para cozinha
B. Sonntag

1945

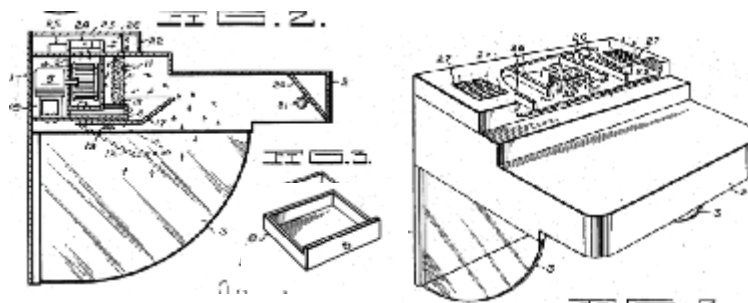


Figura 12 Filtragem e purificação de ar para cozinha com recolha de gorduras
B. Sonntag

1946

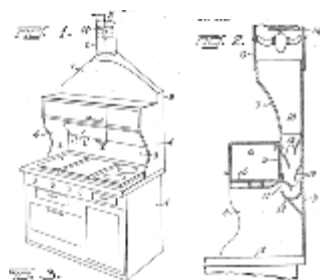


Figura 13 Unidade de ventilação
A. K. Caylord

1949

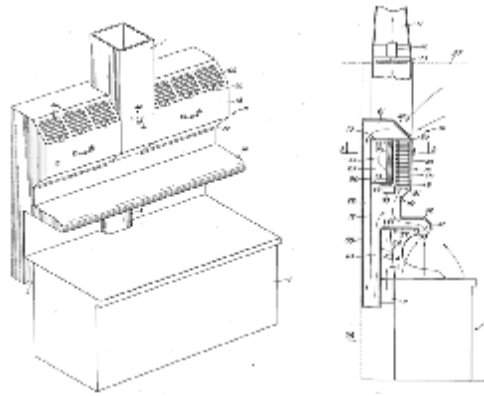
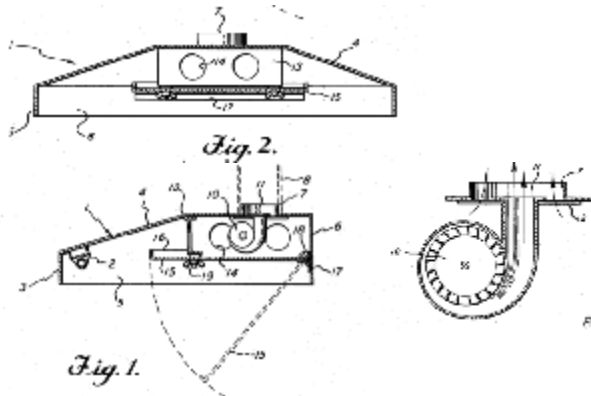
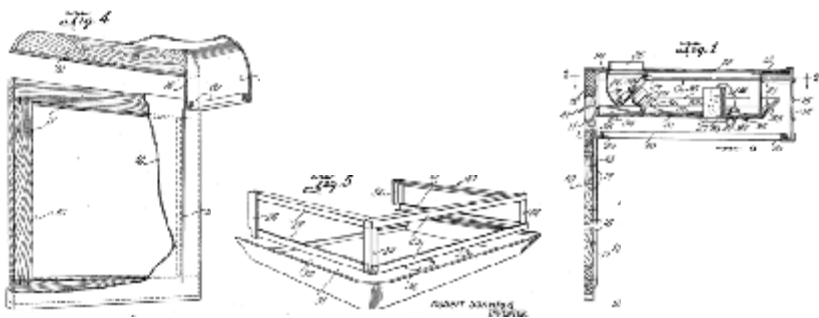


Figura 14 Dispositivo de ventilação para cozinha e fogão
W. A. Pledger



1950

Figura 15 Ventilador de cozinha
R. B. Robertson



1951

Figura 16 Sistema de montagem modular
R. Sonntag

1952

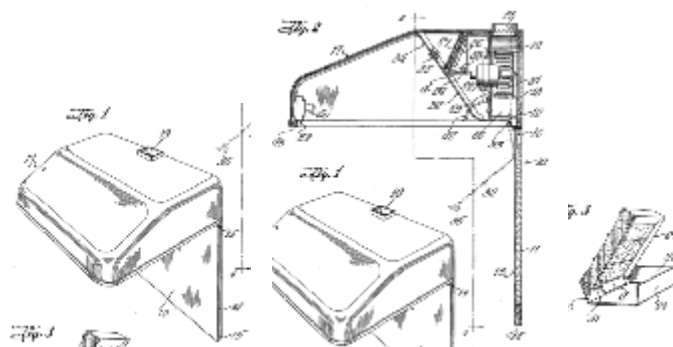


Figura 17 Ventilador para fogão com filtro e recolha de gordura
R. B. Sonntag

1953

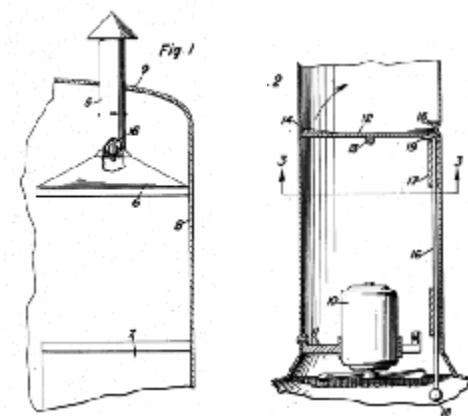


Figura 18 Sistema de bloqueio ar/anti retorno
A. L. Erickson

1955

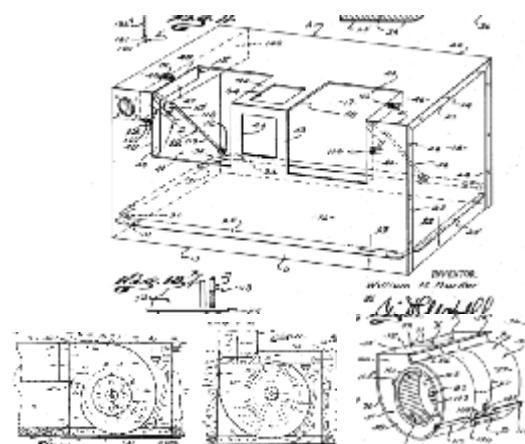
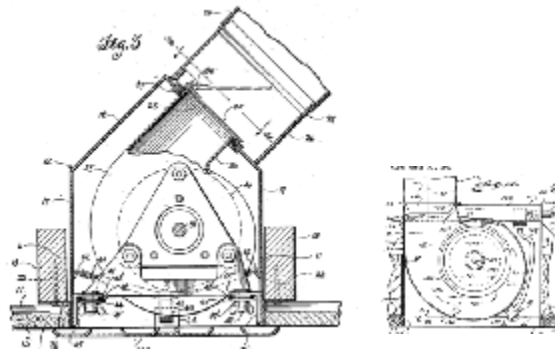
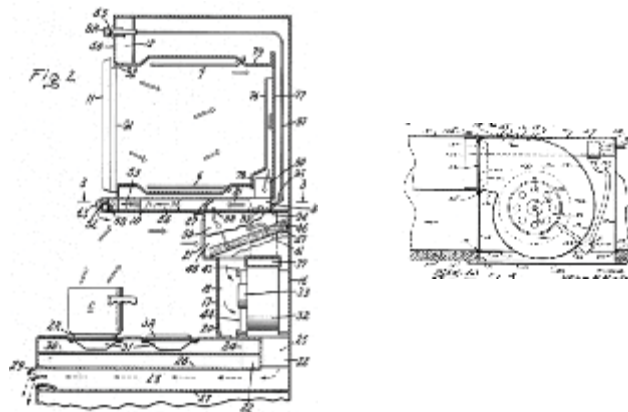


Figura 19 Sistema de controlo e ventilação de ar
W. M. Marker



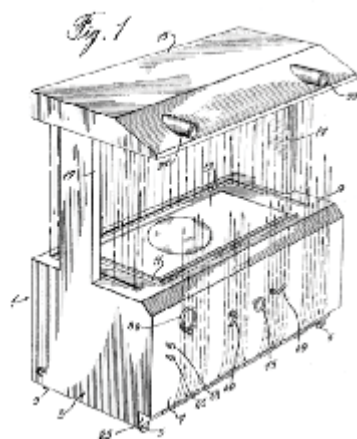
1957

Figura 20 Ventilador de encastrar
J. K. Miller



1964

Figura 21 Ventilador com filtragem e recirculação
de ar
N. L. Lipstein



1967

Figura 22 Unidade móvel de cozinha com
cortina de ar
L. Tavan

1966

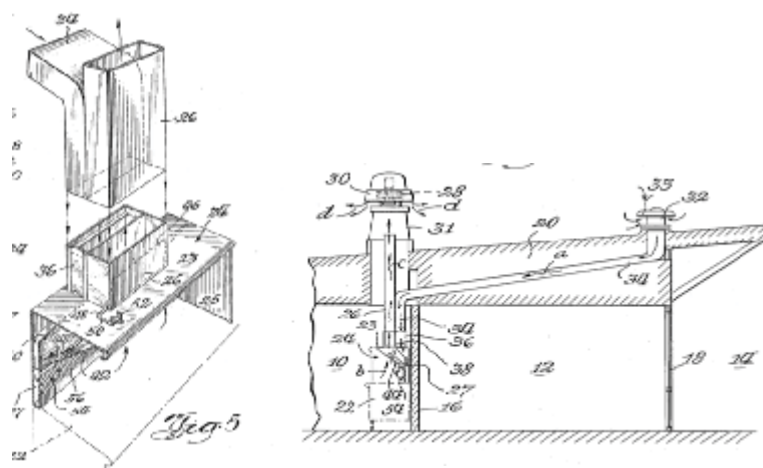


Figura 23 Meio de alívio do fluxo de ar positivo para extractores
A. S. De Rosa

1972

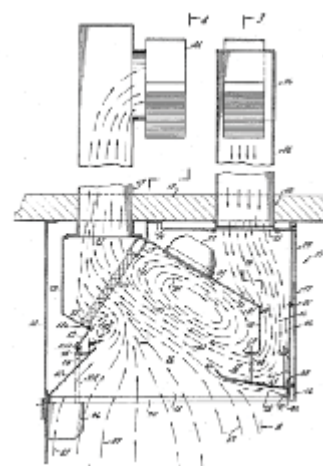


Figura 24 Sistema de remoção de fumos sem perturbação na temperatura do ar da área
I. R. Kuechler

1998

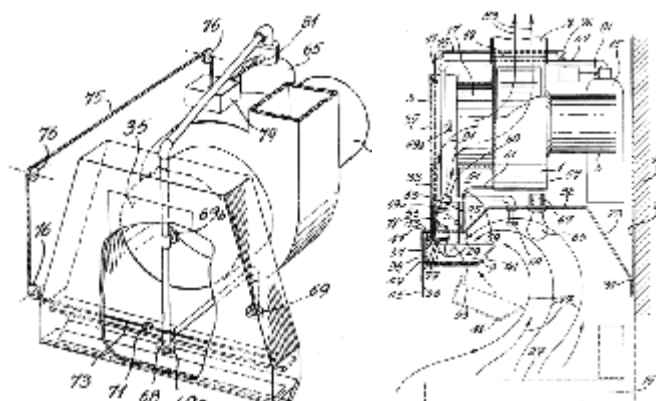


Figura 25 Extractor de cozinha com recipiente para recolha de gorduras
Jean-Pierre Boudreault

Após a análise cronológica de patentes e invenções, as imagens em baixo demonstram a diversidade que os sistemas de cozinha representam actualmente. Não só esteticamente como na funcionalidade. O produto incorpora num menor espaço (comparando com os modelos que antecederam) um vasto número de tecnologia que permite obter os melhores resultados ao mesmo tempo que são visualmente agradáveis.



Figura 26 *Ye, Elica*



Figura 27 *DVL 90, Teka*



Figura 28 *Gorenje, Karim Rashid*



Figura 29 *Empty Sky, Elica*



Figura 30 *AL 400, Gaggenau*



Figura 31 *Veil, Faber*



Figura 32 *Elica*



Figura 33 *Up_Side, Novy*



Figura 34 *3CFT-TILEAN, Fagor*

Tecnologias

Tratamento Repelente – Reduz o esforço de remover sujidades acumuladas na superfície (metálicas). O tratamento actua como uma película invisível.

Extração perimetral – o fluxo de ar é movido para as extremidades do dispositivo. Aumenta a concentração e velocidade de sucção. Permite também a redução de algum ruído. (Figura 27 e Figura 34, página 26)

Iluminação LED – Redução de gasto energético e melhor iluminação.

Detector de temperatura – Activação automática quando grandes mudanças de temperatura acontecem- Ex. Água a ferver.

Temporizador – Permite deixar o dispositivo a trabalhar, purificando o ar após cozinhar, desligando o aparelho automaticamente.

Controle remoto e Bluetooth: Permite activar e programar o aparelho à distância. A Teka incorpora também colunas de som, para interagir com dispositivos móveis.

Recipientes de gordura – Para além do filtro, alguns modelos integram elementos que permitem acumulação de gorduras e óleos, evitando a saturação e consequente obstrução das condutas.

Indicadores de limpeza – Através de sensores que medem o fluxo de ar/ uso de energia do motor, estes indicam quando os filtros devem ser limpos e/ ou substituídos.

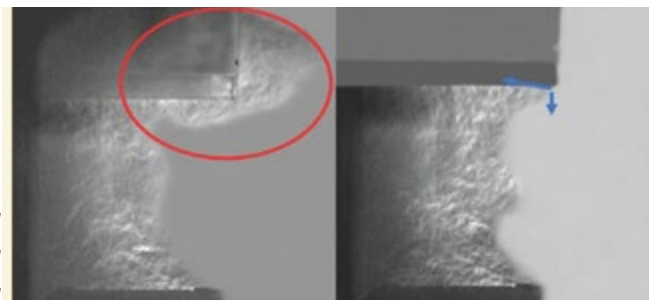
Sistemas retrácteis – Abrir e fechar, subir e descer. Certos modelos permitem recolher o dispositivo enquanto desligados. Não obstruindo o espaço. (Figura 30)

Controlo activo de vibrações sobre superfícies flexíveis - Utilização de actuadores piezoeléctricos que permitem contrariar a vibração das superfícies, reduzindo e até mesmo eliminando ruídos - (Previdi, F., Spelta, C., Madaschi, M., Belloli, D., Savaresi, S. M., Faginoli, F., & Silani, E. 2014).

Tratamento com luz UV — destruição e neutralização de partículas de gordura e odores/ fumos nas condutas e filtros. Devido à redução de detritos e gorduras depositadas, torna-se mais seguro minimizando o risco de incêndio.

Cortinas de Ar - Ar frio é projectado numa direcção planar, criando um “invólucro” que evita a dispersão de fumos para a cozinha. (Liu, X., Wang, X., & Xi, G., 2014) (Figura 35)

Figura 35 Representação visual da eficácia da cortina de ar (imagem à direita



Tipo de equipamento

Dos inúmeros sistemas de extração de ar utilizados nas diversas áreas — laboratórios, escritórios, oficinas, casas, garagens, restaurantes, entre outros — todos têm o mesmo fim, o de fazer circular o ar e por consequência filtrar e/ ou renovar.

Segundo o Jornal Oficial da União Europeia em Maio de 2015, o exaustor é definido como um equipamento funcional, com um motor controlado, com intuito de agrupar as partículas e extrair o fluído gasoso contaminado sobre o fogão da cozinha. Este equipamento é dotado de uma conducta que move o ar e vapores, para o exterior eficazmente sem retorno. (European Commission Journal, 2015)

Na mesma edição, é definido como exaustor automático todo o equipamento com capacidade de monitorização e actuação durante 24 horas, sobre todas e quaisquer alterações do ar, incluindo o período de confecção, através de vários sensores. Neste documento iremos abordar os sistemas de exaustão em ambiente habitacional, mais especificamente em cozinha doméstica. Neste contexto, os sistemas utilizados são para manter o ar da zona o mais limpa possível, eliminando cheiros, fumos e eventuais gorduras e sujidades que se geram durante a confecção de alimentos.

A circulação de ar pode acontecer com reciclagem (ventiladores) — utilização de filtros de carvão activo para eliminar odores e impurezas — onde este é aspirado e lançado novamente na área; ou através de renovação, no qual o extrator tem uma saída para o exterior, expelindo-o para fora da habitação.

Usualmente um exaustor é composto pelos seguintes componentes basilares: carcaça, motor, filtros, conduta de ar, sistema de iluminação e comandos.

Por sua vez, relativamente aos motores, é possível identificar várias tipologias:

motores remotos — o motor é separado da carcaça — puxando o ar da conduta; ou motores internos, inseridos no corpo do exaustor expelindo o ar para a conduta. Em caso de ventiladores, o motor é incorporado internamente e acoplado ao filtro de carvão activo.

Para que exista um bom funcionamento, é necessário identificar qual será o equipamento mais adequado — nomeadamente a capacidade de extracção relativamente à área da cozinha. É recomendado que a capacidade de extracção seja de 15 a 20 vezes/ hora, o volume da cozinha.

“UMA COZINHA DE 3 M DE LARGURA, POR 2 METROS DE COMPRIMENTO E 3 DE ALTURA (18 M³ DE VOLUME), É NECESSÁRIO UM EXAUSTOR COM UMA POTÊNCIA DE 300-360 M³/H. NO ENTANTO, É NECESSÁRIO TER EM ATENÇÃO QUANTO À DISTÂNCIA PERCORRIDA PELO AR ATÉ AO EXTRACTOR AUMENTA É NECESSÁRIA UMA MAIOR POTÊNCIA DE EXTRACÇÃO. UMA INSTALAÇÃO NÃO ADEQUADA COMPROMETE A PERFORMANCE DO MESMO.” (NEVES, ENTREVISTA PESSOAL, OUTURBO 2016)

Extractores

Com um sistema de extração, os vapores e gases são direccionados pelo motor, passando através dos filtros e expelidos para o exterior. Este sistema tem uma elevada eficácia mas requer a existência de tubos/ aberturas em paredes ou nas janelas. Apesar da boa performance, há uma necessidade constante de se obter ar novo no espaço em utilização. Isto porque, todo o ar filtrado não retorna à cozinha. Correndo o risco de “gastar” o ar e deixar o utilizador em dificuldades respiratórias. Antes de se instalar este tipo de sistema, é necessário validar uma série de condições tais como: condições do espaço (volume), tipologia das paredes/ janelas para possíveis furações e escolha materiais adequados à função.

As condutas de extração tem a sua melhor eficiência se mantidas o mais vertical possível, com uma abertura mínima de 150mm, sem exceder 4000 mm de comprimento e construída de material não inflamável.

Devem ser evitados tubos curvados e com variações de diâmetro/ abertura, pois comprometem o fluxo do ar. Este deverá transportar o ar para o exterior do espaço/ habitação o mais directo possível. No que toca às diferenças de temperatura, entre vapor e o ar exterior, a formação de condensação é comum, por isso é recomendado que a zona de escape para seja ligeiramente inclinada para baixo, com uma abertura considerável para que o fluxo não seja comprometido.

É essencial que estas saídas não estejam perto de entradas de ar usadas para ventilar outras zonas da casa.

O uso de válvulas anti-retorno (mecânicas ou eletrônicas) previnem os gases de retornar, resultando num mau funcionamento do equipamento e por consequência, contaminando o ar interior da cozinha.

A escolha do perfil da tubagem, é no entanto uma questão de eficiência/ visual. Enquanto que os tubos redondos asseguram uma melhor performance, algumas marcas preferem o uso de perfis rectangulares por serem menos visíveis na zona instalada. Este sistema tem a vantagem de remover e filtrar com maior eficácia partículas de gordura, gases e odores, sem necessitar do uso de filtros de carvão activo extras.

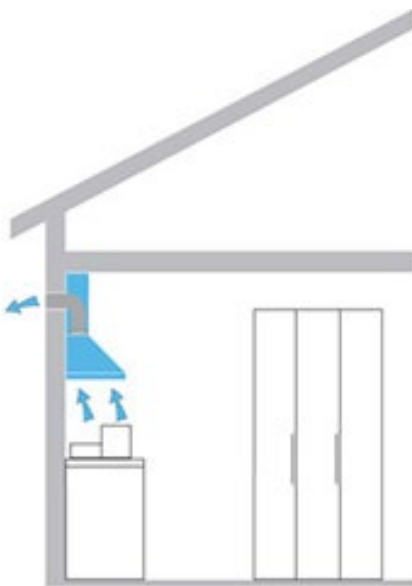


Figura 36 *Extractor*

Ventiladores

Num sistema de ventilação ou recirculação, ao contrário do extractor, o ar é purificado através de filtros de carvão activo e deve ser devolvido sem odores ou partículas para o quarto. Existem várias razões para a escolha deste tipo de dispositivo. Maioritariamente porque não requer nenhuma modificação maior a nível de condutas de ar. E, como nenhum ar é expelido, durante as diferentes estações do ano não existem perdas térmicas (durante o verão o ar proveniente do ar-condicionado — ar frio — não sai. No inverno o ar quente não é extraído). Existem, contudo, sistemas de extractores que podem ser equipados com filtros de carbono, actuando posteriormente como ventiladores.

A instalação de sistema de ventilação é, por norma, um processo bastante mais simplificado, não requerendo nenhum tipo de modificação e/ou instalação de condutas e não está directamente dependente da posição escolhida na cozinha. No entanto existem algumas notas e pontos a ter em atenção antes de qualquer instalação.

Por uma questão de segurança, o primeiro ponto será a instalação do dispositivo a uma altura específica de segurança. Pelo facto de o ar ser reciclado, o uso de filtros extras é necessário, e que, se não forem devidamente limpos/ substituídos, ao longo das utilizações irão comprometer a segurança – gerando um risco eminente de incêndio (gorduras acumuladas).

A presença de uma tomada eléctrica, próxima, com a devida protecção e instalação.

30

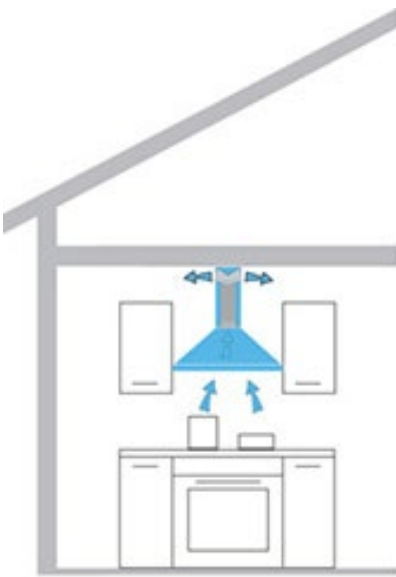


Figura 37 Ventilador

Filtros de carvão activo

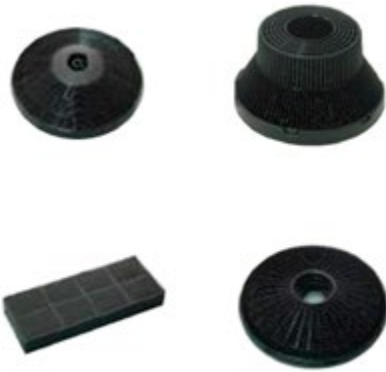


Figura 38 *Filtros de carvão activo*

Os filtros de carvão activo são posicionados antes ou depois (variando de modelo para modelo) do motor. O ar é filtrado através da porosidade deste elemento.

Recomenda-se a substituição do filtro a cada 3 ou 6 meses, isto porque, a maioria dos detritos e partículas retida leva a uma saturação do filtro não permitindo uma filtragem eficaz.

Os filtros, após substituídos podem ser reciclados. Estes devem ser testados em laboratório para certificar que não constam nenhum tipo de perigos para o ambiente. Após a sua aprovação, o carvão pode ser:

- 1 - Aquecido em fornos a elevada temperatura — permitindo a destruição das partículas e restaurando a superfície porosa do elemento, devolvendo a capacidade de absorção inicial. (TIGG, nd)
- 2 - Reutilização do carvão como combustível na produção de cimento — a utilização de carvão activo é efectivo na filtragem de metais pesados como o mercúrio, regularizando as emissões de gases com valores abaixo dos permitidos por lei (CabotCorp, data não disponível)
- 3 - Os resíduos podem ser descartados em aterros, não sendo considerado um problema para o ambiente. (TIGG, nd)

Caso o produto seja considerado perigoso, existe regulamentação que obrigam o tratamento dos elementos até que este seja inofensivo e só depois se pode proceder à descarte do mesmo. Este não poderá ser reutilizado para novos filtros.

(Sciences, P., 2009)

Identificação de problemas

Durante a realização de estudos, entrevistas e pesquisas, foram encontrados alguns problemas que tendem a acontecer durante a confecção de comida e quando há pouco cuidado na limpeza do equipamento.



Figura 39 Condensação (imagem à esquerda) e acumulação de gorduras (imagem à direita)



Figura 40 Exemplo de sujidade no filtro, com pormenor (imagem à direita)

PROJECTO

Normas Europeias - Eficiência energética

Nos anos recentes, tem surgido uma nova necessidade de desenvolver e produzir equipamentos mais conscientes na vertente do consumo energético. Os gastos e também poupança de energia dos electrodomésticos têm sido alvo de grande foco pelas normas directivas da União Europeia (2009/125/ EC)

Num estudo efectuado em 2011, com o intuito de identificar e regularizar os requerimentos existentes sobre ventilação e a Qualidade de Ar Interior e respectivos valores standards foi possível constatar uma irregularidade entre os dados registados de diferentes países. Este estudo foi executado em 16 países, cada um estudando o sistema de ventilação em diferentes áreas (casa de banho, cozinha, sala de estar, sala de aula e escritório), sendo que cada um dos locais, tem valores totalmente diferentes dentro do mesmo país. A relevância destes testes conclui a importância de se ter um guia de regulamentações, actuando numa unificação e melhoramento para o desenho e desenvolvimento de produtos e assim reduzir custos de construção. (Brelh, 2012)

A partir de 1 de Janeiro de 2015, todos os fabricantes da Europa de equipamentos de cozinha são obrigados a realizar determinados testes e a publicar os respectivos resultados. De acordo com estes padrões da União Europeia, os testes recomendações são baseados em padrões da IEC (International Electrotechnical Commission). Cada país da UE tem uma entidade responsável pelos testes.

A principal razão para estes padrões Europeus está na redução do consumo de energia estabelecido nas regulações EU65/2014 e EU66/2014 suplementando a Directiva 2010/30/EU.

O gasto energético de determinado extractor (nomeadamente luz e ventilação) são informações obrigatórias. A capacidade máxima de extracção é limitada a 650 m³/h, contudo é possível que no modo intensivo (se aplicável) possa exceder este limite, desde que, não ultrapasse os 10 minutos de funcionamento e dotado de dispositivo com retorno automático ao valor de 650 m³/h. Esta medida é adoptada em função de evitar perdas de ar quente da cozinha — produzido pelo fogão/ placa.

Procedimentos da verificação:

- 1-Visibilidade da etiqueta referente à eficiência energética assim como níveis de ruído produzido. (fisicamente ou em publicidade)
- 2-Etiqueta deve estar conforme e dentro da validade, referindo os valores necessários e pedidos, contento também informações específicas do produto.
- 3-Testes aleatórios de modelos em ambiente controlado/ laboratório. É permitido um desvio máximo de 5% nos resultados, excepto no som — este deve cumprir exactamente o que é referido.
- 4-A entidade reguladora, caso encontre produtos defeituosos/ fora da norma, tem o direito de pedir ao fabricante para testar determinado número de equipamentos para obter novos

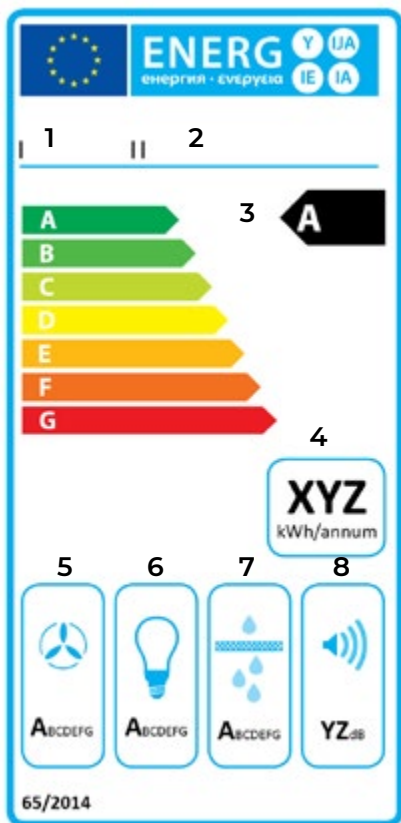


Figura 41 Etiqueta de eficiência energética

resultados. Caso o teste não esteja conforme, o produtor é obrigado a rectificar todos os equipamentos. Caso não se cumpram os requisitos, sanções e outras medidas serão aplicadas. (Jornal Oficial da União Europeia, 2014)

Estas normas foram implementadas, não só pelo propósito de reduzir gastos energéticos ao fim de determinado tempo, mas também para unificar e criar um padrão a nível industrial. Deste modo é possível reduzir também custos de produção, e causar menos incómodos aos produtores quando é necessário fabricar para diferentes países.

Preve-se chegar à classificação energética de A+++ em 2018.

De acordo com os padrões definidos pela União Europeia, cada produto fornecido e vendido deve estar identificado com uma etiqueta, sendo que o dístico deve apresentar a seguinte informação:

1. Marca comercial (Trademark) ou nome do fornecedor;
2. Identificação do modelo, onde “identificação do modelo” indica um código, geralmente alfanumérico, que distingue o modelo do dispositivo de outros modelos com a mesma marca e/ ou fornecedor.

3. A classe energética do dispositivo. O vértice superior da seta que contem a classe energética, deverá estar alinhada em altura com a parte superior da seta da classe energética relevante.

4. Consumo anual de energia, em kWh

5. A eficiência da dinâmica de fluido

6. A eficiência de iluminação

7. Eficiência de filtragem de gorduras

8. O valor de Ruído (Oficial European Journal, 2017)

Por vezes, em vez de escolher o produto de acordo com a sua eficácia energética, muitas das vezes o consumidor seleciona-o de acordo com o seu valor monetário. Mesmo que, para o produtos com eficiência energética superior seja expectável preços superiores, é necessário demonstrar ao consumidor que estas opções apresentam vantagens a médio ou longo prazo. A escolha de produtos mais “verdes” constitui uma visão de poupança num futuro próximo não só monetária mas também ambiental, sendo possível poupar até 230 euros (como é possível registar no exemplo de um fogão eléctrico de classe A+ com um de classe D) (A Consumer 's Guide to Energy-Efficient Ovens and Range Hoods, 2014)

Segundo a manual de boas práticas para obter a melhor eficiência energética de um exaustor, deve-se:

- Utilizar um modo baixo, escolhendo o máximo apenas quando necessário.
- Boa ventilação do espaço, ajuda o exaustor a “forçar” menos o motor.
- Limpeza e substituição dos filtros regular (pelo menos uma vez por mês) permite um bom fluxo de ar, mais uma vez, evitando que o motor trabalhe forçado. A gordura acumula-se nos filtros, mesmo que este não estejam em uso.
- Utilização dos bicos do fogão da parte de trás.

Benchmark

Da análise de mercados e de vendas efectuados, o modelo em estudo é um dos mais baratos e acessíveis. Como é de esperar existem outros modelos semelhantes que competem pelo mesmo mercado. Da seguinte comparação, os dois modelos concorrentes apresentados foram identificados pela Teka.

Numa média de performance, o modelo C-610 aparenta melhores números assim com um preço muito inferior.



Figura 42 *Classic C-610, Teka*

Modelo: Classic C-610 230V/ 50Hz
Dimensões: 600 x 500 x 150 mm
Peso: 7 Kg
Comandos mecânicos 3 velocidades
Ruído: min. 50 dBA, max. 67 dBA

Capacidade de extracção:
min. 116 m³/h - max. 240 m³/h
Custo médio: 71 euros
Classe Energética: F
Iluminação: Lâmpada Halogénio



Figura 43 *3BH714XP, Balay*

Modelo: 3BBH714XP 230V/ 50Hz (descontinuado 2017)
Dimensões: 600 x 510 x 150 mm
Peso: -
Comandos mecânicos 3 velocidades
Ruído: min. 49 dBA, max. 61 dBA

Capacidade de extracção:
min. 116 m³/h - max. 190 m³/h
Custo médio: 100 euros
Classe Energética: D
Iluminação: Lâmpada Halogénio



Figura 44 *UXT4030ADS, Maytag*

Modelo: UXT4030ADS 120V/ 50Hz
Dimensões: 700 x 460 x 120 mm
Peso: 9 Kg
Comandos mecânicos 2 velocidades - ventilador
Ruído: -

Capacidade de extracção:
max. 320 m³/h
Custo médio: 90 euros
Classe Energética: F
Iluminação: Lâmpada Halogénio

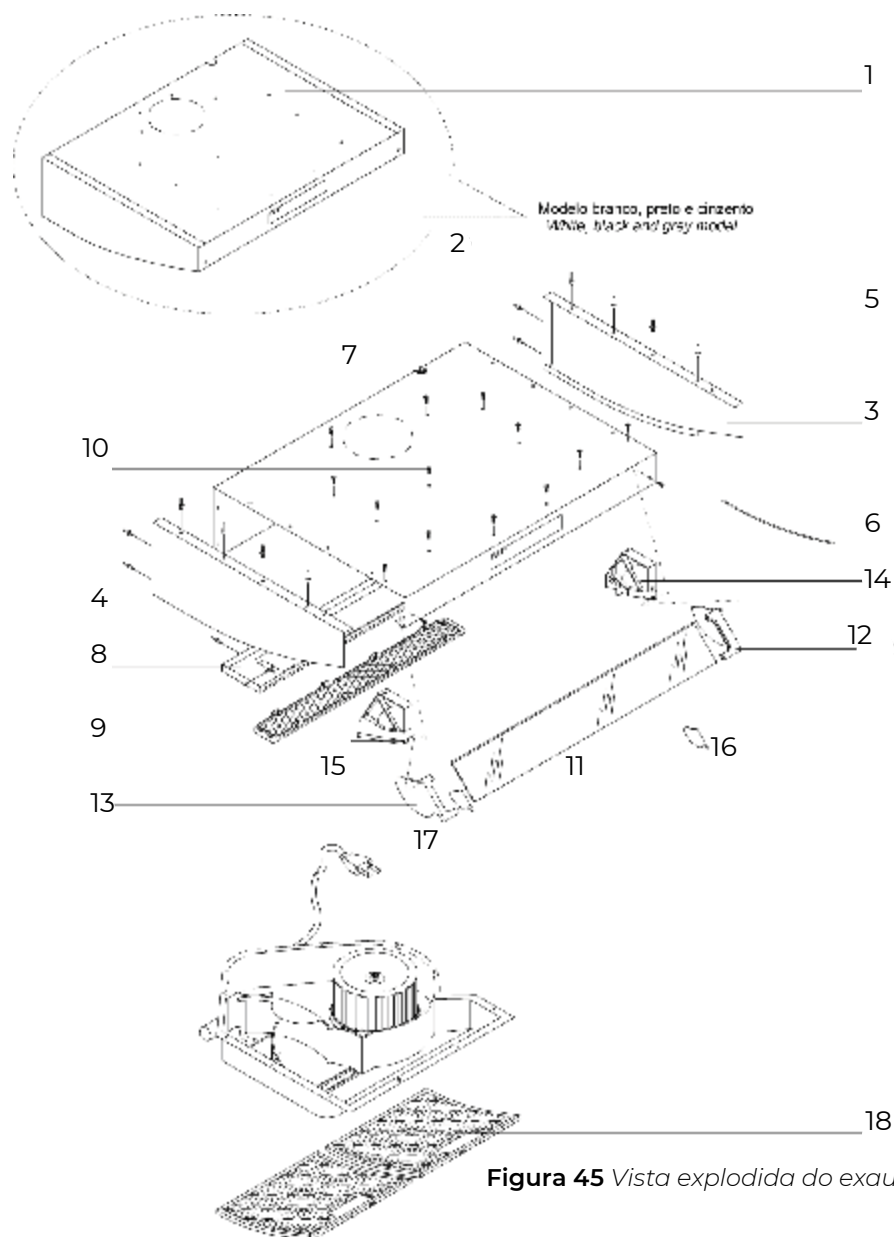


Figura 45 Vista explodida do exaustor

Modelo: Classic C-610 230V/ 50Hz
Dimensões: 600 x 500 x 150 mm
Peso: 7 Kg
Comandos mecânicos 3 velocidades
Ruído: min. 50 dBA, max. 67 dBA

Capacidade de extracção:
min. 116 m3/h - max. 240 m3/h
Custo médio: 71 euros
Classe Energética: F
Iluminação: Lâmpada Halogénio

| | | |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| 1. Carcaça | 7. Passa cabos | 13. Embelezador esquerdo |
| 2. Envolvente | 8. Porta placa | 14. Marco vidro direito |
| 3. Lateral carcaça direita | 9. Placa luz | 15. Marco vidro esquerdo |
| 4. Lateral carcaça esquerda | 10. Parafuso 3,5X13 (x15 uni.) | 16. Tampa marco direito |
| 5. Rebite 3,2x6 (x16 uni.) | 11. Vidro frontal | 17. Tampa marco esquerdo |
| 6. Perfil plástico | 12. Embelezador direito | 18. Filtro curvo |

FUNÇÃO
e eficiência

Saúde e segurança - Qualidade do ar interno

O processo de confecção de refeições é acompanhado, geralmente, por agradáveis odores. No entanto, a presença de vapor de água condensado, irá criar um ambiente com humidade. O excesso de humidade na cozinha torna-se um ambiente propício ao crescimento de bolor e outros germes que põem em questão a saúde (problemas respiratórios, infecções pulmonares e asma) dos utilizadores do espaço. (CCOHS, 2016)

Deste modo, a qualidade do ar torna-se um aspecto de grande impacto na segurança e saúde:

A qualidade do ar é afectada quando:

- Sistemas de ventilação e/ ou aquecimento não são devidamente mantidos.
- Contaminação do ar através de produtos químicos, partículas, fungos e bolores (Ex. materiais de construção, pólen, tintas, aerossóis..)
- Excessivo número de utilizadores em relação ao espaço/ velocidade da ventilação para efectuar uma limpeza do ar aceitável.
- Fracca circulação de ar (interna/externa) — alteração da temperatura ideal, aparecimento de humidade.

Tipos e origens de contaminação do ar interno:

- Dióxido de carbono(CO₂) e fumos — através dos ocupantes
- Pós, partículas e materiais isolantes impróprios (amianto).
- Vapores tóxicos e gases.
- Ácaros — má higienização de carpetes, colchões e outras áreas da casa, são propícios ao aparecimento deste tipo de parasitas.
- Contaminação através de micróbios — zonas de água estagnada, humidade.
- Ozono — motores eléctricos, ionizadores (descargas electrostáticas produzem pequenas quantidades deste gás).

Saúde e segurança - Ruído

O ruído tem uma grande relevância no que toca aos perigos à saúde.

A prevenção destes riscos passam pela utilização de tecnologias que ajudam a minimizar ruídos na fonte do problema. A utilização de silenciadores em maquinarias são essenciais para protecção dos indivíduos. No entanto, a utilização de protecção auditiva individual deve ser uma prática incentivada (em ambientes industriais, construção, ou até mesmo citadinos)

Ruído pode ser classificado dependendo da sua alteração durante um determinado período de tempo.

Contínuo: mantém-se constante e estável - exemplo do som produzido por fumaças.

Intermitente ou variável: existe uma mistura de barulho e “silêncio”

Impulso/ Impacto: têm duração de menos de um segundo. exemplo de martelar ou uma bala a ser disparada. (CCOHS, 2016)

Saúde e segurança - Conforto termal

O conforto termal é descrito como quando um indivíduo é capaz de vestir um número normal de vestuário, sem se sentir demasiado quente ou demasiado frio. Este parametro é essencial para um bem estar e consequentemente melhorar a produtividade. (CCOHS, 2016)

A produtividade está associada ao conforto termal em áreas de trabalho no sentido que pode tornar os ocupantes da área mais facilmente distraídos (frio) ou mais cansados (calor).

O conforto termal determina-se pelos seguintes factores:

- Quantidade de ocupantes num determinado espaço e actividade realizada.
- Vestimenta.
- Temperatura do ar.
- Temperatura radiante - transferência de calor entre corpos frios e quentes
- Humidade do ar.
- Velocidade do ar.

A velocidade do ar acontece quando duas massas de ar se encontram, por exemplo ar quente do ar-condicionado e ar frio de uma porta, criando uma zona de baixa pressão. (United Nations., 2007).

Saúde e segurança - Iluminação

A iluminação do local de trabalho é um risco para a saúde no sentido que pode dificultar a realização de tarefas. Uma má iluminação pode levar a uma pobre avaliação da velocidade de um objecto, ou posição do mesmo. A falta de correcta iluminação está associada também ao desconforto dos olhos e dores de cabeça.

Sendo que recebemos cerca de 85% de informação através da visão, uma iluminação de qualidade permite a redução de fadiga dos olhos, dores de cabeça e permite que o utilizador não sofra de “cegueira momentânea” - fraca visão enquanto os olhos se adaptam a uma nova zona de luz (brilhante para escuro ou escuro para brilhante)

Pode-se considerar incorrecta iluminação quando:

- Falta de luz ou demasiada luz para a tarefa em execução.
- Indevido contraste de luz e superfície de trabalho
- Indevida distribuição de luz
- Cintilação da fonte de luz

Motores



Figura 46 *Ventoinha Axial*

Quando se desenvolve um extractor, é necessário perceber-se qual é o tipo de ventoinhas que o sistema de extracção deve usar. Existem três modelos que podem ser considerados para o efeito:

Axial, Centrifugação e Tangencial.

Destas opções, sabemos que:

Motores com ventoinhas axiais (Figura 46) são os mais comuns, como os usados em ventoinhas de quarto, diluição de ar (parques de estacionamento interior e túneis) e radiadores de automóveis. O fluxo de ar é feito na mesma direcção que as pás.

Esta escolha deve-se à capacidade de mover grandes quantidades de ar, mesmo havendo uma ligeira resistência. No entanto não são aconselhados para extracção local, pois não produzem sucção suficiente para extrair e fazer circular o ar pelo sistema de ventilação. No entanto, podem ser usados em conjunto, para melhorar o fluxo do ar nas condutas. (Systemair, 2009)

Os modelos de centrifugação (Figura 47), são ventoinhas que sugam o ar para o centro e expelem num angulo de 90 graus. Dentro deste modelo, existem sub-categorias, impostas pela maneira como as lâminas/ pás se direccionam.

- Inclinação para a frente;
- Inclinação para trás;
- Radiais rectas.

Este tipo motor é menos propício a ficar entupido, ou gasto pelas partículas, devido à sua forma e capacidade de extrair mesmo tendo grande resistência de ar.

É possível encontrar estes modelos em aspiradores, secadores de cabelo e sistemas de extracção. (Empapst, 2007)

Quanto as tangenciais (Figura 48), são usados pela capacidade de extrair ar ao longo de toda a sua largura. Reduzindo substancialmente o ruído e também o volume necessário para aplicação (refrigeração de dispositivos electricos, equipamentos de escritório, balcões de refrigeração). No entanto, o fluxo de ar gerado é relativamente baixo e a base da conduta deve corresponder a algumas especificações relativa à forma, por consequencia a escolha deste modelo é limitada. (Ebmpapst, 2015)

Conhecendo-se então as funções específicas, devemos tomar em conta que para que tipo de extracção, tamanho do local e localização. No entanto, existem outros factores de ordem física que são importantes considerar no processo de extracção. Nomeadamente o efeito Coanda e características das condutas.



Figura 47 *Ventoinha Centrífuga*



Figura 48 *Ventoinha Tangencial*

Efeito Coanda - Movimento do ar em condutas

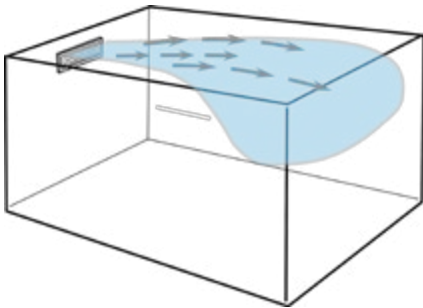


Figura 49 Efeito Coanda num sistema de ar-condicionado

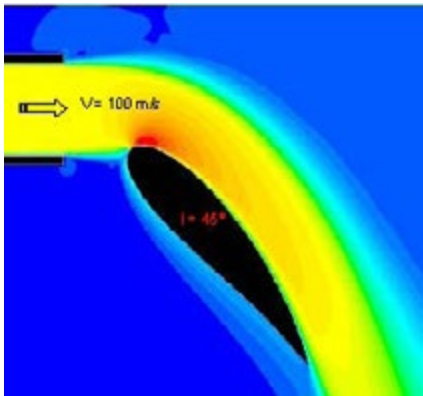


Figura 50 Efeito Coanda visível através de imagem térmica num modelo de asa de avião

Existem certos princípios no movimento do ar que, se forem bem entendidos, permite-nos direccionar o fluxo de ar na maneira a obter melhores resultados em sistemas de ventilação. Com estes princípios foi possível, também, resolver problemas de conforto experienciados anteriormente em habitações. Um destes princípios é o Efeito Coanda.

Com nome em homenagem ao pioneiro da aerodinâmica e inventor dos primeiros aviões, Henri Coanda, este fenómeno ocorre quando o fluxo de ar é projectado relativamente perto a uma superfície paralela — como por exemplo, as condutas de ventilação. Simplificando, o ar irá “agarrar-se” à superfície enquanto flui. (Figura 49)

Esta situação acontece pela mudança de pressão, na superfície paralela, o que permite ao ar em movimento de se agarrar à superfície mais próxima. No exemplo dos ventiladores, este efeito é útil no facto de que o ar é projectado para mais longe do que se fosse lançado num espaço aberto.

Os exemplos mais comuns, onde este efeito é visível, são em testes de aerodinâmica de carros, asas de aviões (Figura 50), hélices de helicópteros e também em sistemas tipo “hovercraft”.

A movimentação do ar nas condutas pode ser representado como uma auto-estrada. Isto é, podemos considerar que cada saída, intersecção e entroncamento devem ser feitos de uma forma o mais gradual possível sem por em causa a velocidade de transição dos que se mantêm em circulação.

Este fenómeno é exactamente identico com as condutas de ar. A utilização de condutas circulares, em zonas de ligação/intersecção, e evitando ângulos de 90 graus, são alguns dos métodos para melhorar o fluxo de ar. Este método funciona, porque existe uma redução nas quebras de pressão.

Após analisar os modelos de ventoinha e identificado o comportamento do fluxo de ar em condutas ocorre, justifica-se assim, pelas características físicas e mecânicas, que permitem uma extração de ar, e até mesmo separação de partículas, de uma forma mais uniforme, direccionada e sem grandes distúrbios no fluxo do ar, conclui-se que a tipologia mais indicada para este equipamento seja a ventoinha centrífuga.

PROJECTO de desenvolvimento de produto

Materiais escolhidos

O processo de construção dos exaustores passa pela escolha de materiais que se comportem de forma favorável para o melhor desempenho do produto. As diferentes peças conformadas, devem seguir rigorosos testes que irão conferir e determinar a qualidade do mesmo. Não só os materiais, mas também os acabamentos são importantes para rectificar e deixar o objecto pronto para a expedição.

São utilizados vários materiais para a conformação da campânula de um extractor como: aço inox, cobre, bronze, níquel, zinco, vidro, alumínio, latão, polímeros resistentes ao calor.

Dos diferentes componentes, o material mais comum são o aço inox¹ — material seleccionado para o novo modelo — (principalmente quando o produto não tem acabamentos de pintura) e alumínios quando revestidos com cor.

Esta selecção de materiais deve-se ao seu comportamento favorável aos factores expostos.

Para melhor entender a escolha destes materiais, o gráfico acima representa a família de metais (zona superior a vermelho), mesclada também com cerâmicas técnicas (amarelo), e respectivos comportamentos aos factores submetidos e listados na Figura 51.

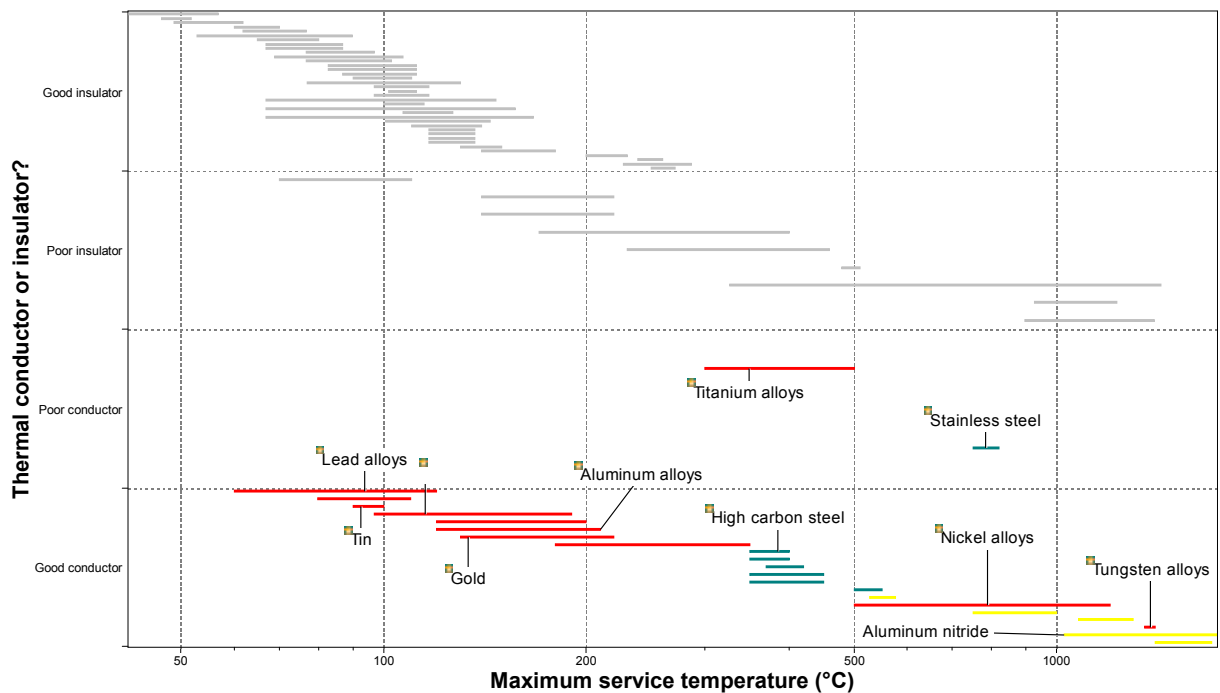


Figura 51 Condutividade VS Temperatura máxima de serviço (CESEdu Pack)

Alguns materiais conduzem bem calor, outros oferecem resistência. A habilidade de condução pode ser designada em 4 tópicos:

Bom Isolante, Mau Isolante, Mau Condutor e Bom Condutor.

Média de capacidade de calor específico:

Aço Inox 304: 502J/Kg. K — 14,6 W/m.K

Liga de Cobre: 380 J/Kg. K — 250 W/m.K

Liga de Níquel: 456 J/Kg. K — 78.1 W/m.K

Liga de Alumínio: 921 J/Kg. K — 134 W/m.K

A avaliação de como o calor é transmitido através de um sólido num estado estável (a temperatura não altera no período de tempo) é designada por Condutividade Térmica – unidade de medida: W/m.K.

A medição é feita através do registo do fluxo de calor entre uma distância, exemplo T0 e T1 - Sendo T0 uma temperatura superior a T1, “q (W/m²)” que se propaga entre estes dois pontos. A condutividade é calculada com a Lei de Fourier.

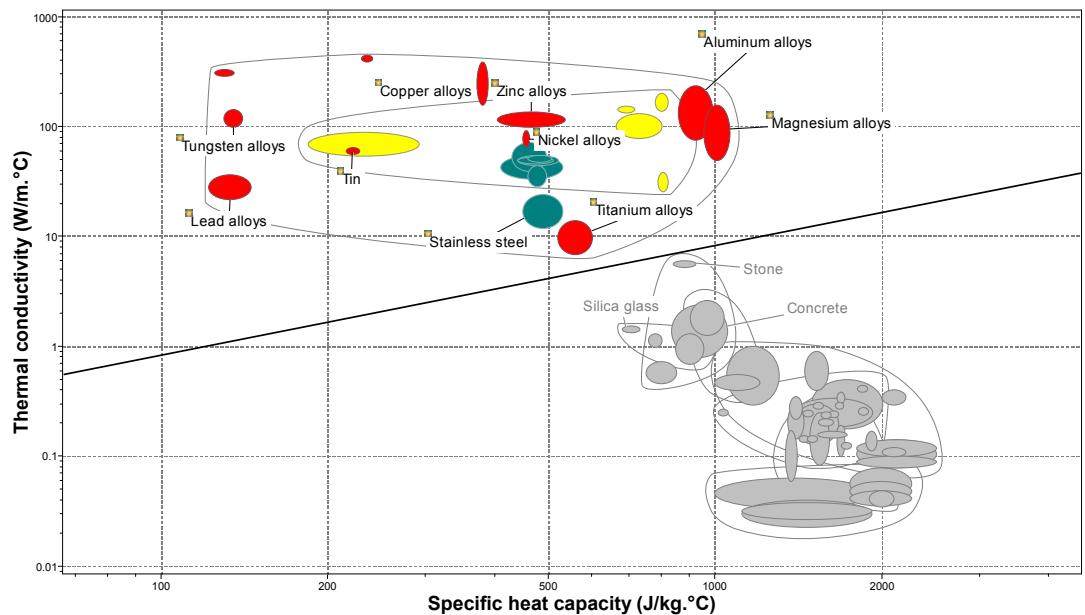


Figura 52 Condutividade térmica vs Capacidade de calor específico (CESEdu Pack)

Para se aquecer um material, existem gastos de energia. A energia necessária para aquecer 1Kg em 1 °C é chamada Capacidade de Calor Específico — nota que a representação em Celsius ou Kelvin é irrelevante no valor final. Isto porque o calor específico é medido num valor de um grau, ou seja nas duas medidas de calor a diferença entre valores tem a mesma escala (Chemteam, data não disponível)

De uma forma simplificada:

uma quantidade de energia (por exemplo, eléctrica) é enviada para o material, com uma massa já conhecida. A subida de temperatura é medida. A “Capacidade de Calor Específico” é a necessária para aumentar a temperatura de 1kg de material em 1 °C. Estes cálculos são efectuados a uma pressão atmosférica constante. É essencial saber-se duas temperaturas reais: a mínima e a máxima. Sendo que a temperatura máxima se refere à temperatura a que o material ainda pode ser utilizado sem que sejam detectadas alterações químicas, oxidações ou deflexões. A

temperatura mínima refere-se a quando o material se torna frágil e deixa de ser seguro utilizar.

Este processo é possível de se ver na Figura 52. Notando que o Aço inox se posiciona uma vez mais numa zona equilibrada, correspondendo à necessidade.

Não só na parte mecânica de um material se foca a sua escolha. Actualmente a parte ecológica também é um factor de peso, valores de produção e extracção, são influenciadores na escolha. Estes valores são valores aproximados visto que os tipos de planta de extracção diferem de sítio para sítio, assim como os tipos de processo.

Para testar a durabilidade e qualidade do metal, as carcaças são expostas a uma solução salinica durante 24 horas, testando a sua resistência à corrosão e oxidação. Se no final do teste não houverem indícios de deterioração, o produto leva uma camada protectora de verniz e/ou tinta, ficando então apto para utilização. A qualidade de extracção de fumos e gorduras é executado em câmaras que simulam uma cozinha em funcionamento exaustivo. São posicionados lasers e câmaras fotográficas de modo a captar o fluxo do ar. Durante este processo é possível também determinar se o modelo está de acordo com as normas europeias, acima referidas, do volume de ar extraído. (Neves, 2017 - Entrevista)

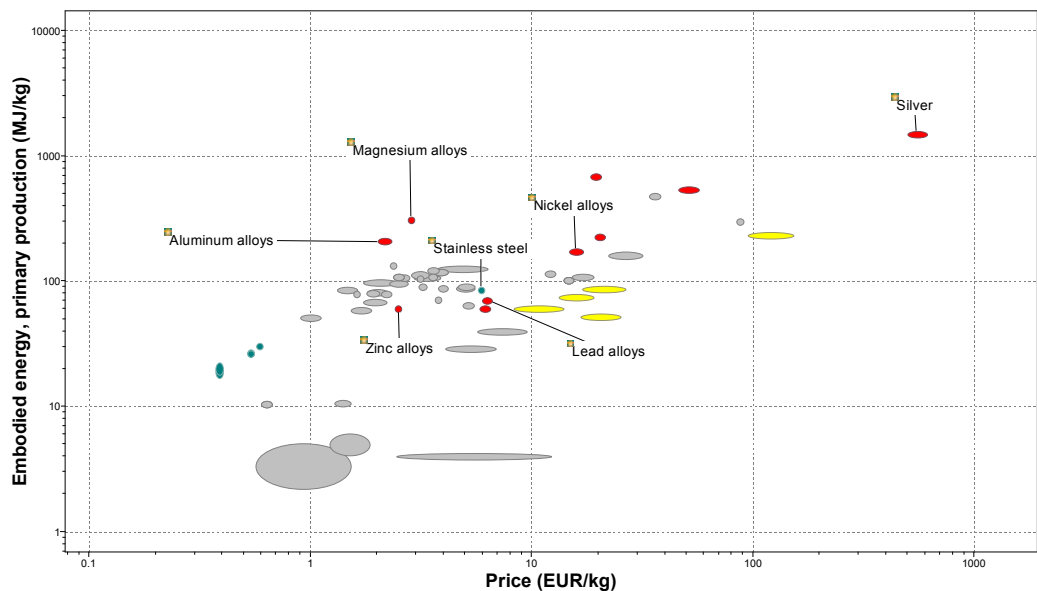


Figura 53 Energia incorporada, produção inicial Vs Preço (Eur/Kg) (CESEdu Pack)

Método de produção

No seguimento da escolha do material, a produção do objecto é posta à prova. Numa tentativa de redução de custo, e como referido na página 35, a escolha de modelos de baixo custo podem não ser benéficos a longo prazo. Deste modo, a alteração do processo de fabrico poderá reduzir alguns custo, permitindo a utilização de motores mais eficazes sem comprometer o preço de venda ao público.

Mateiral e processo do actual modelo C-610:

Nylon 6 (Poliamida 6) – suportes do vidro/ tampas

Aço inox/ Alumínio (laterias e carcaça)

Vidro frontal

Processo:

1. Corte.
2. Quinagem.
3. Pintura e acabamentos.
4. Assemblagem de peças - rebites e parafusos.
5. Aplicação de pala de vidro.
6. Cabelagem e aparafusar motor.

Proposta de material e processo para o novo modelo:

Aço Inox 304, 0.5mm – resistência moderada a ácidos, corrosão e temperatura (se devidamente protegido/ preparado).

Opção de pulverização de pó epóxi/ poliéster.

Processo:

1. Corte laser. (1 componente)
2. Pintura/ Pulverização.
3. Dobragem manual e fixação dos componentes - rebites.
4. Cablagem e aparafusar motor.

Vantagens de utilização de corte laser:

Distorção mínima dos componentes devido à pequena área afectada pelo calor.

Corte de formas complexas.

Linhas de corte com distâncias muito pequenas (0,1mm).

Grande precisão de corte - fácil repetibilidade de produção

Tempos de corte mais rápido que métodos de corte tradicional (aproximadamente 42,3 cm/segundo, para aço inox de 0,5 mm)

Redução de desperdício de material por se poder acomodar mais componentes dentro da mesma área de corte.

Possibilidade de várias cortar peças em simultâneo (chapas sobrepostas)

Arestas suaves e livres de oxidação

Tecnologia Laser

Nas tecnologias de corte laser, existem vários meios de operação: YAG, Fibra e CO₂. (Laserager, data não disponível)

YAG (yttrium aluminum garnet), ou em Português: ítrio-alumínio-granada:

Utilização de um meio sólido, em vez de gás para amplificar a fonte de energia.

Indicado para grandes quantidades de pequenos componentes.

Utilização de emissão contínua ou pulsada. Contínua para velocidades de corte mais rápidas e pulsada para peças mais detalhadas.

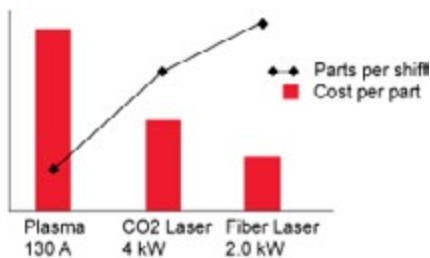


Figura 54 Custo Unidade Vs Unidades por turno

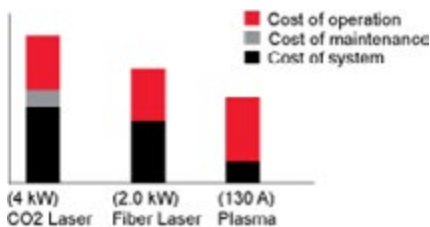


Figura 55 Comparação geral de custos de manutenção e produção

Fibra:

Composto por fibra óptica e elementos de terras raras.

Possibilidade de corte de materiais reflectores, sem risco de danificar o equipamento.

Alta velocidade de corte para peças de pequena espessura.

Conveniente para corte e solda em vários materiais.

CO₂:

Aplicação de alta tensão numa mistura de CO₂ e N₂ e He.

Modelação do feixe através de espelhos até à cabeça de corte.

Maior número de materiais em que a qualidade de corte é garantida.

Possibilidade de ser usado para soldar.

Destas opções, o corte por fibra, opção considerada, tem uma eficiência energética superior à do laser de CO₂, assim como, menor manutenção visto que o por meio gasoso existe a necessidade de calibrar espelhos e gases (Figura 54 e Figura 55). (hypertherm, data não disponível)

Revestimento epóxi

O revestimento de epóxi é um método de protecção que usa dois compostos (resina e endurecedor), com a capacidade de formar uma superfície dura. Conferindo à peça grande resistência a produtos químicos, temperaturas e a impactos.

Além destas capacidades protectoras, o processo é não-tóxico, assim como é seguro durante a utilização. (Zwinger Equipment)

Desenho e desenvolvimento do produto

Após uma fase de recolha de dados, investigação e identificação de componentes do modelo actualmente vendido, inicia-se o processo criativo e desenvolvimento técnico. Numa fase inicial deste processo, procurou-se desenhar alternativas relacionadas com a produção fabril da carcaça. Alternativas que servirão para dar forma ao que irá ser a proposta final.

Durante este processo, todas as ideias foram esboçadas, para posteriormente serem re-avaliadas de um modo mais crítico e analítico a nível de manufactura.

No ponto focado à produção, ficou definido a utilização de métodos que reduzissem o número de processos — comparados aos do modelo actual — assim como um método de redução de desperdício. Optando por fazer o corpo de uma única chapa de metal.

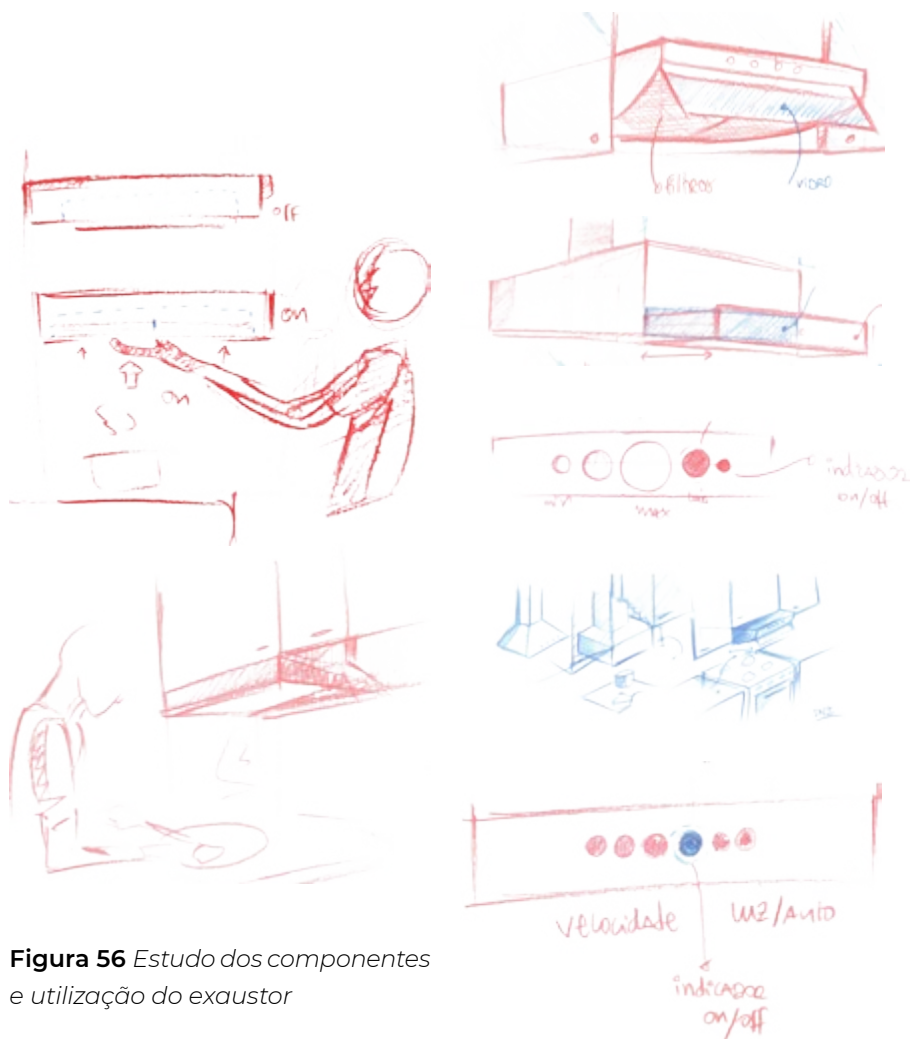


Figura 56 Estudo dos componentes e utilização do exaustor

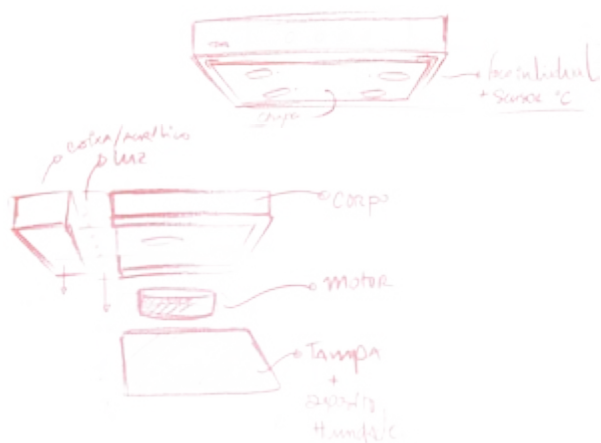
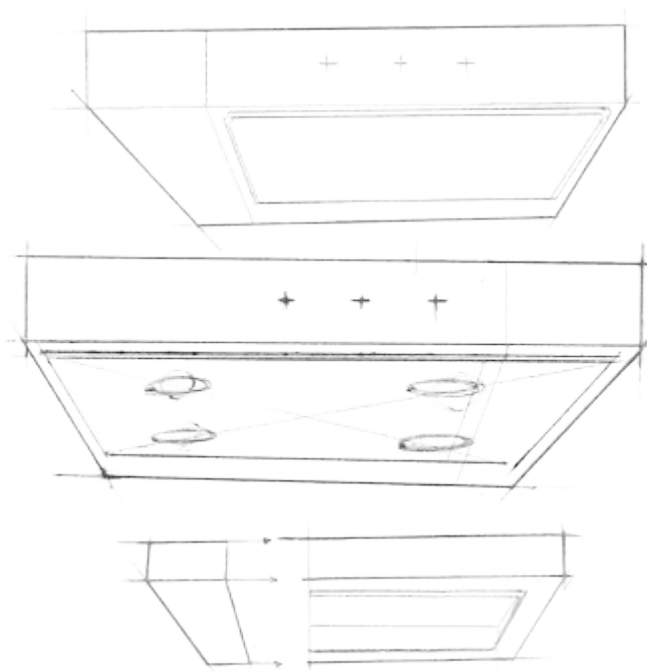


Figura 57 Esboço e estudo de módulos

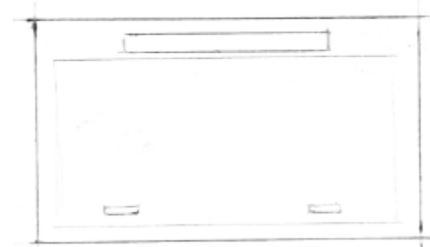
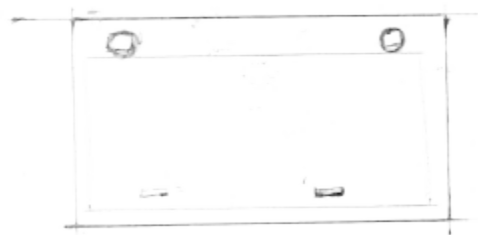
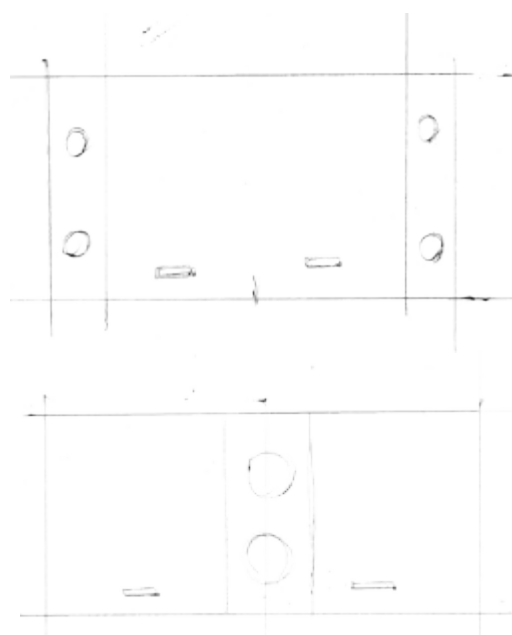


Figura 58 Esboço e estudo de posição da luz

Na fase inicial do projecto, um dos objectivos definidos seria a aproximação da identidade da gama mais recente da marca, Wish. Esta destaca-se pelo tipo de controladores utilizados como é possível ver na figura 61.

Não só pela necessidade de manter uma transversalidade com as outras gamas, e com o intuito de unificar os controladores permite que haja uma coerência na utilização. O controlador deverá ser intuitivo e fácil de identificar, mesmo quando o utilizador sabe o mínimo possível das funções do equipamento.

Como produto marquista — isto é, vendido a outras marcas e adaptado às mesmas, com as próprias características — a proposta em desenvolvimento deve ser pensada com intuito de responder a essa necessidade de personalização, normalmente explorada pela empresa nos comandos e frentes do equipamento.



Figura 59 Pormenor comandos originais C-610



Figura 60 Render de adaptação do friso original com comandos da gama "Wish" (2017)



Figura 61 Comandos da gama "Wish" (2017)

Estudos de comandos – tamanho, acção e posição

Seguindo as normas da marca, o desenvolvimento dos comandos vai de encontro a uma usabilidade eficaz para um utilizador que tenha o mínimo conhecimento das funções do produto. Nas ilustrações representadas, faz-se uma análise dos vários tamanhos e duas tipologias de controlador: Rotativo e Pressão.

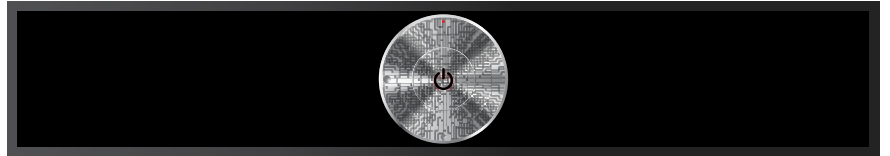
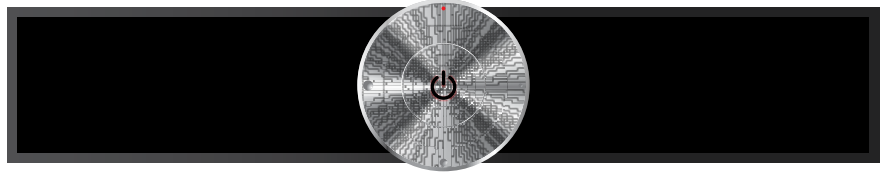


Figura 62 Botão rotativo (velocidade) e pressão (on/off)

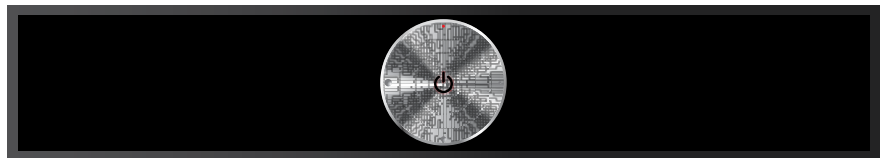
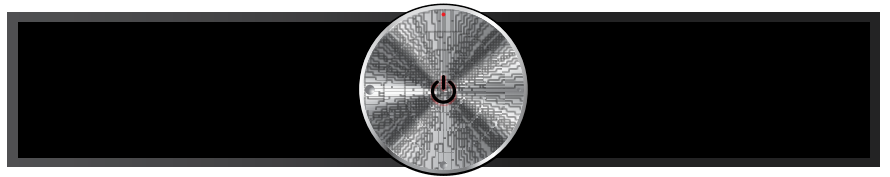


Figura 63 Botão rotativo (velocidade/on off) com indicador LED de posição



Figura 64 Botão com anel exterior rotativo (velocidade), parte central com painel LCD com indicador de actividade (1, 2, 3 / On/ Off)

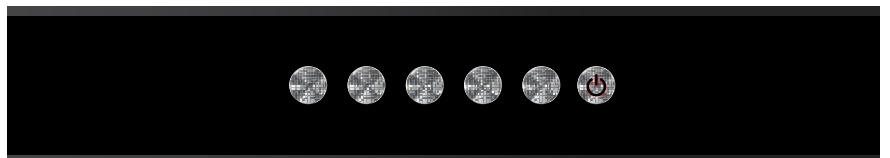


Figura 65 Botão de pressão com função individual

Visualização

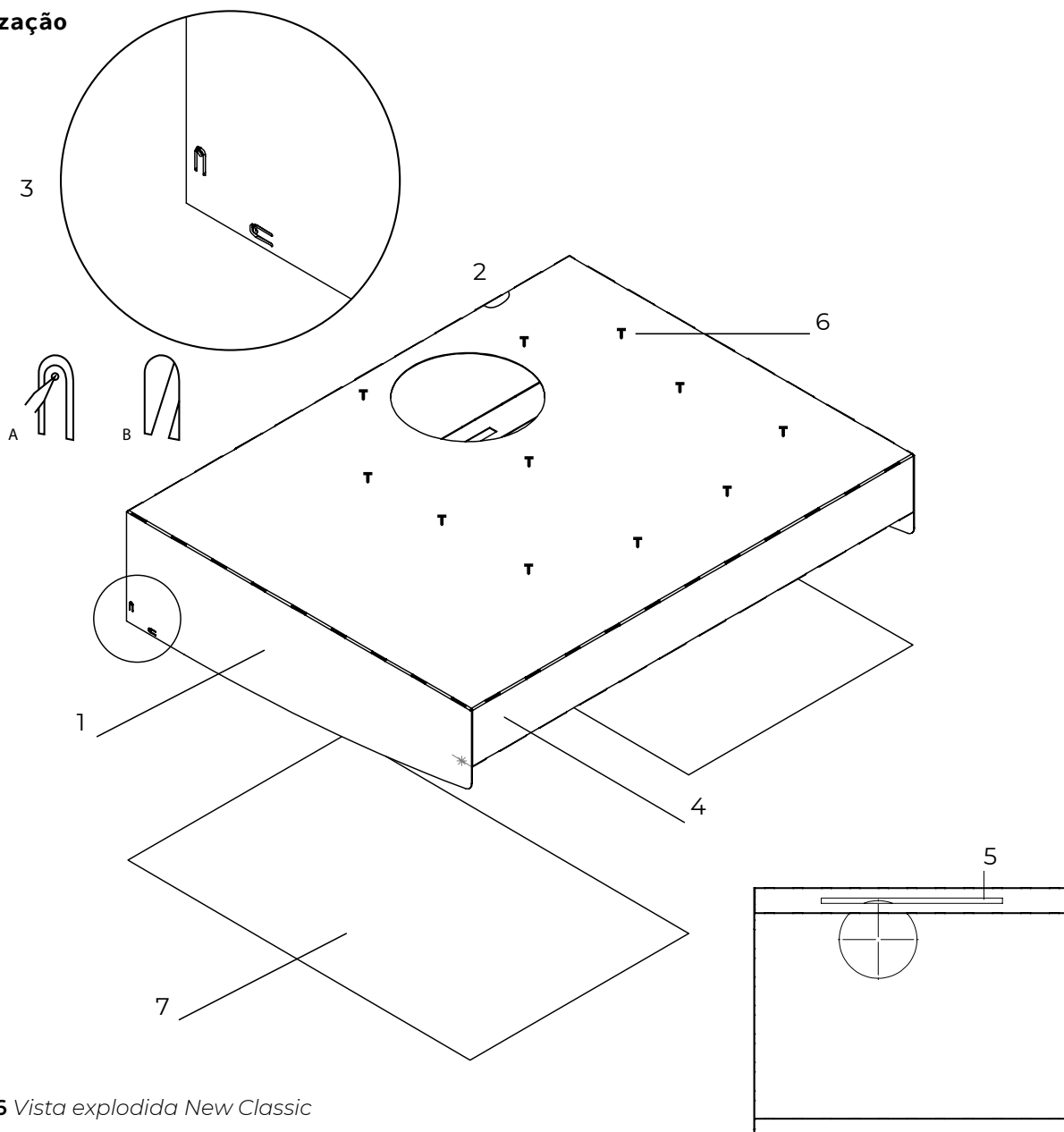


Figura 66 Vista explodida New Classic

Modelo: New Classic 230V/ 50Hz
Dimensões: 600 x 500 x 150 mm
Comandos rotativos 3 velocidades
Ruído: min. 50 dBA, max. 67 dBA

Capacidade de extracção:
min. 116 m³/h – max. 240 m³/h
Custo médio: 71 euros
Classe Energética: D
Iluminação: LED

1. Carcaça
2. Passa cabos
3. Encaixe pré cortado X9
(pormenor montagem A e B)

4. Friso frontal
5. Placa luz
6. Parafuso 3,5X13 (x11 uni.)
7. Filtro

Comparação dos modelos

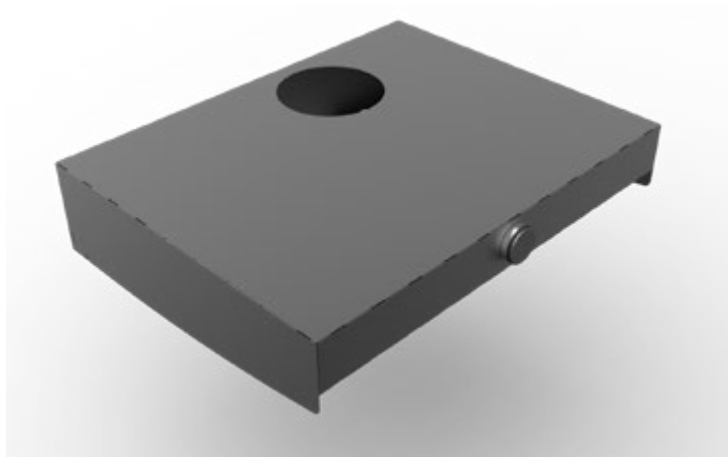


Figura 67 *Vistas C-610*

Figura 68 *Vistas New Classic*

O método de produção do modelo passará por um método experimental da utilização de uma peça única. A chapa de metal é conformada através de corte laser, aplicado o acabamento e posteriormente dobrada manualmente. Este processo evita a utilização de diversas peças e de diferentes materiais.

As dobras realizadas actuam como estrutura em todo o corpo, no entanto é necessário fechar alguns pontos que irão ter a função final de manter a peça na sua forma final (Pormenor A e B da figura 66)

Renders



Figura 69 *Render pormenor comando*

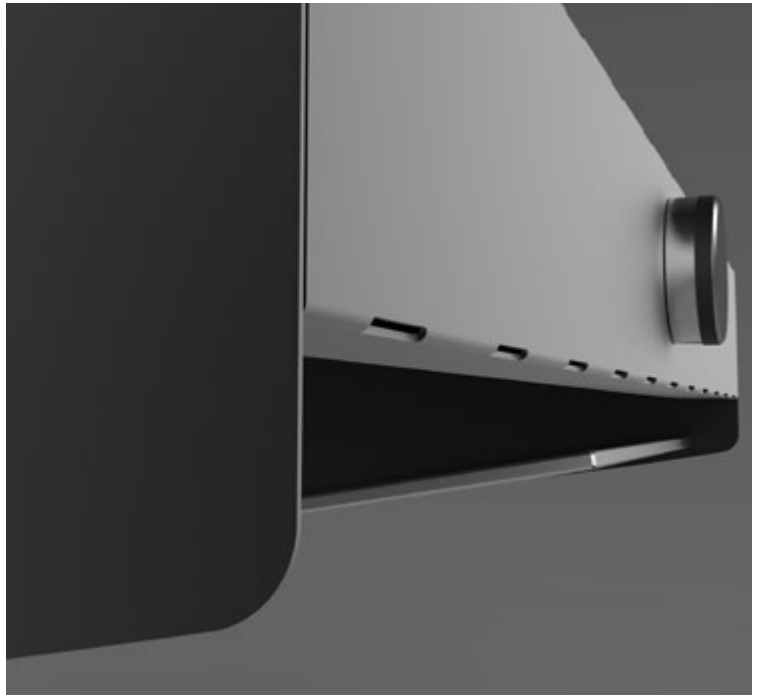


Figura 70 *Render pormenor*

Figura 71 *Render pormenor de corte*



Figura 72 *Pormenor lateral - a curva do "clássico"*

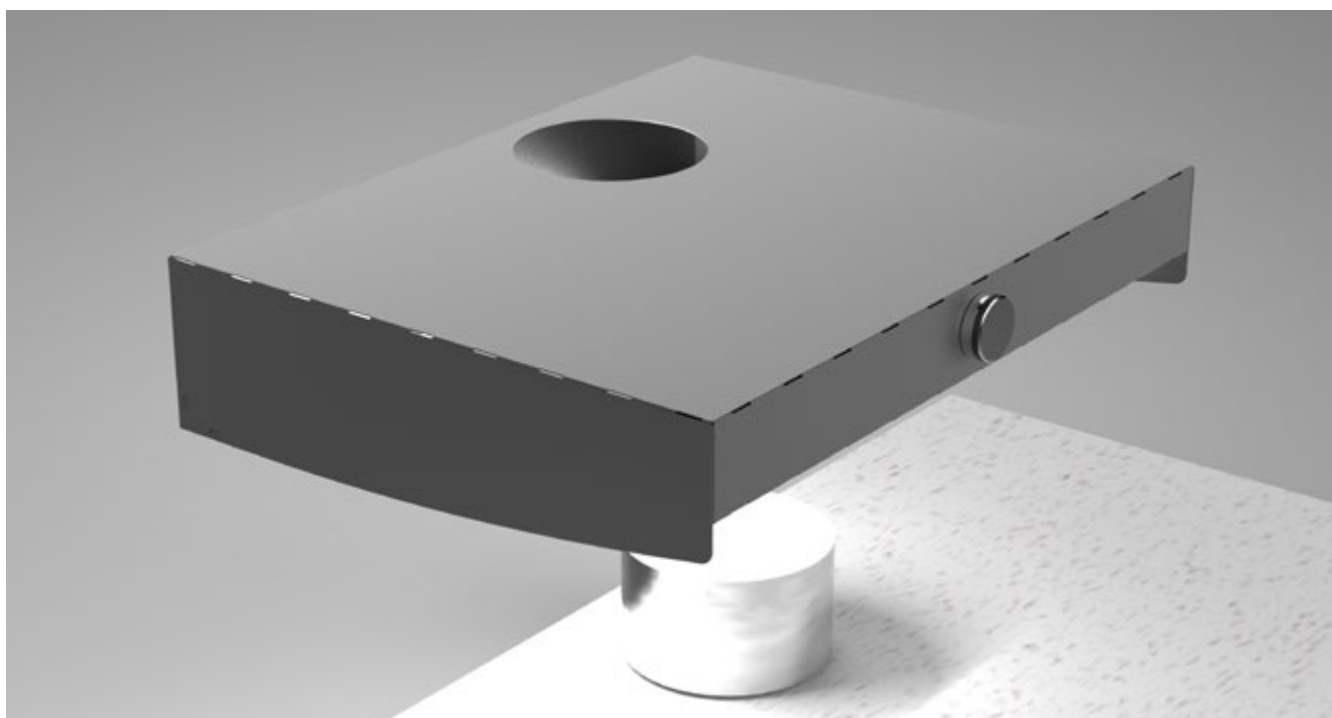


Figura 73 *Render de representação espacial*

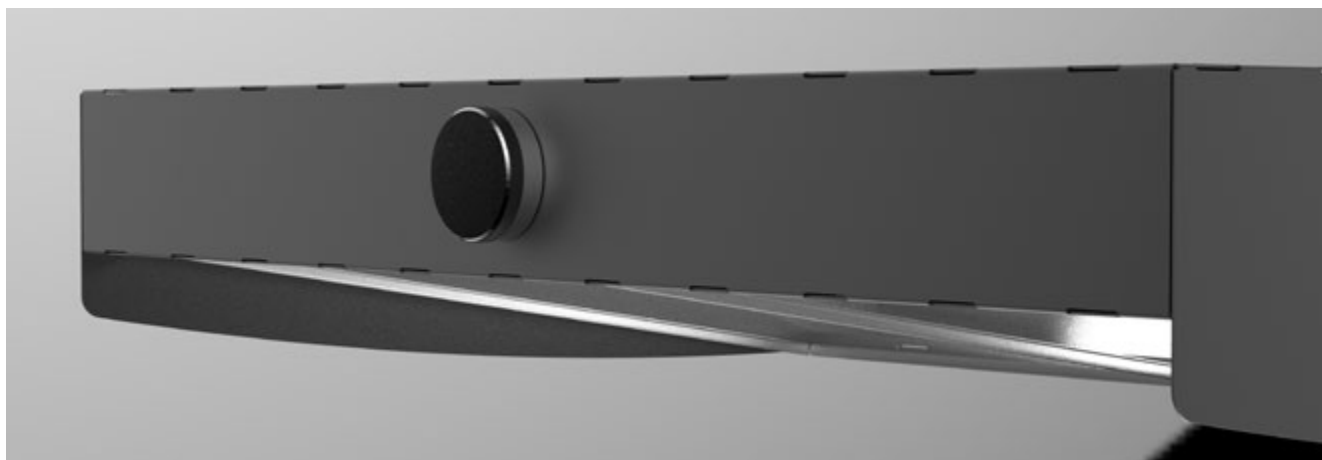
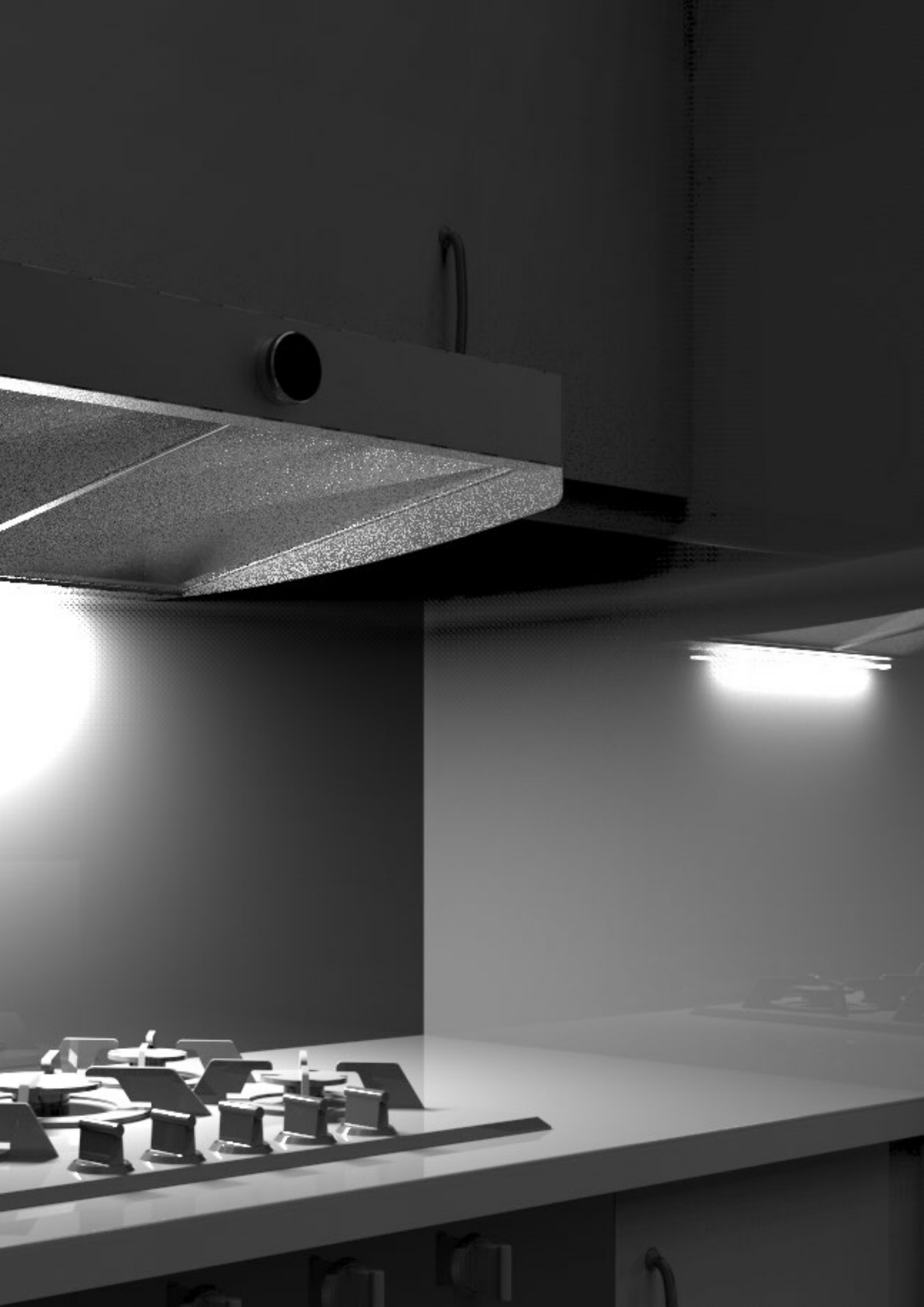


Figura 74 *Render friso frontal e comando*



Figura 75 *Render representação das grelhas removíveis*





Desenho cotado

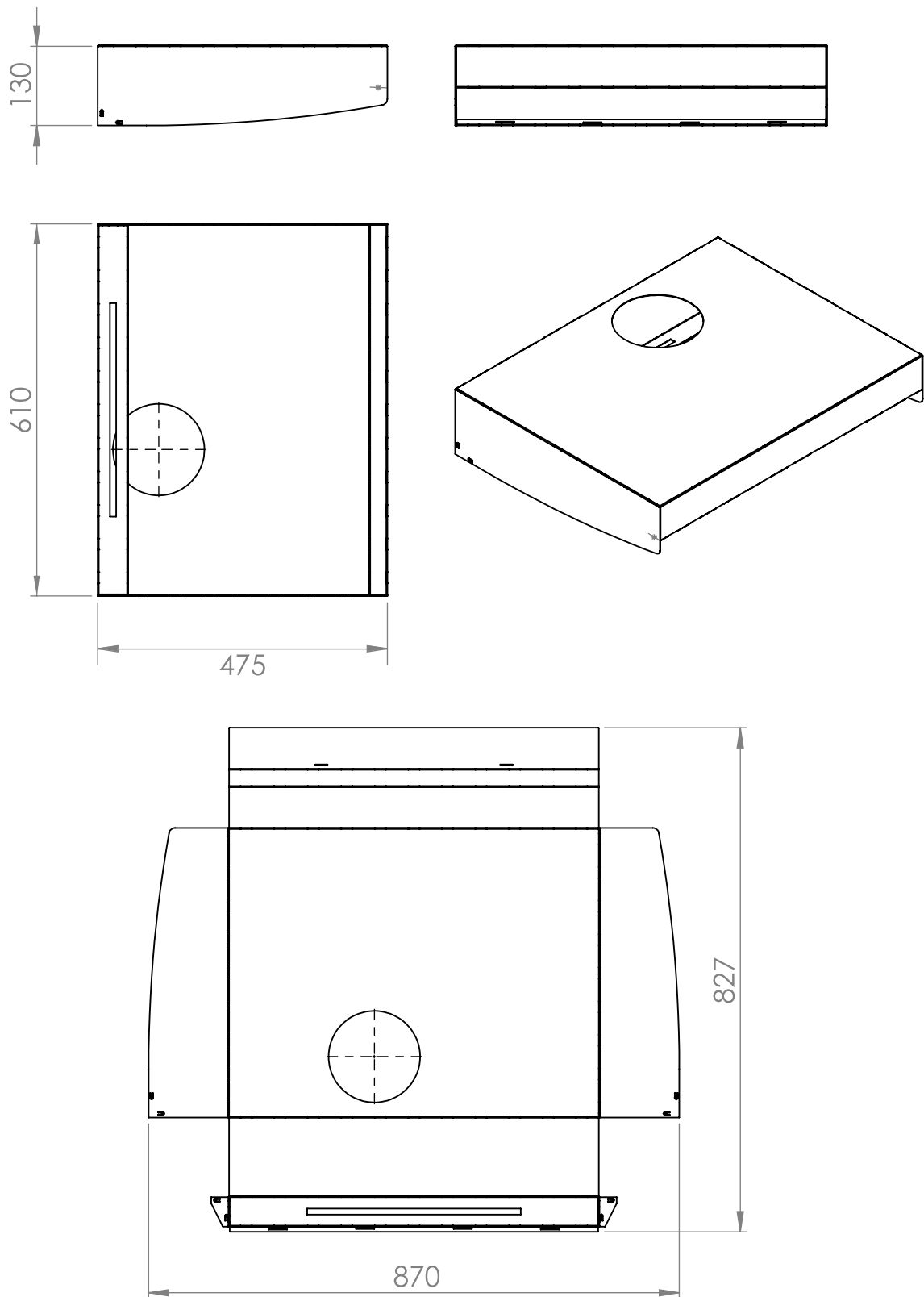


Figura 76 *Desenho cotado da planificação*

CONSIDERAÇÕES

finais

Considerações finais

A gestão de desenho de produto e linhas de produção sempre foram campos de grande interesse pessoal do investigador. Durante o período académico foi possível ao investigador deparar-se com várias situações que puseram à prova nestas vertentes – desenho de mobiliário, desenvolvimento de moldes de tábuas de skate, maquetização, entre outras - sempre com o objetivo de otimizar e melhorar a produção e consequentemente reduzir custos e desperdícios de materiais e recursos.

Apesar destas experiências realizadas, haviam falhas que não estavam a ser resolvidas, talvez pelo facto de não conseguir levar até um nível de produção de grande escala. Existia uma necessidade de reproduzir algo mais específico para um serviço (consumidor), e direcionado para a indústria (produção em série). Confrontado com o desafio da Teka, houve uma motivação para aplicar estes recursos desenvolvidos em prática, com um objetivo mais real, ligado a um contexto fabril, lidando com constrangimentos impostos pela própria empresa ou por regulamentações que visam a efetividade e segurança dos produtos fabricado.

Desta maneira, o autor, pretende reforçar e fortalecer os conhecimentos na área, mas também poder mostrar às pessoas comuns de que o Design de Produto não é só um meio de obter um produto agradável esteticamente, mas passa por compreender a necessidade de um grupo de indivíduos, respondendo a questões étnicas e demográficas, solucionar barreiras de utilizador-produto, é também desenhar um processo, que permita que todos os recursos sejam, o mais amigo do ambiente possível.

O desenvolvimento deste projecto, que iniciou com uma recolha de dados e análise dos produtos e da marca, permitiu obter um conhecimento mais detalhado no campo. Estes passos foram cruciais para que o seguimento do trabalho fosse possível e direccionado para uma execução com sucesso.

A ambição de criar um produto de baixo custo, mas com a capacidade de actuar como os seus competidores de altas gamas (consequentemente mais caros), é um factor de difícil conciliação e de baixa tangibilidade. Não só pelos requisitos da proposta dada pela empresa, mas também pela qualidade dos materiais e equipamentos necessários para a execução. No entanto, a escolha de componentes electrónicos com melhor desempenho, podem alargar o tempo de vida de um produto — que tendo em consideração ao tempo útil de funcionamento, poderá ser proporcional ao custo de aquisição.

Resultado

No entanto, todos os conhecimentos obtidos durante este processo são, agora, fundamentais para reconhecer e identificar potenciais problemas e encontrar soluções para as diferentes gamas deste tipo de dispositivos. Desde os processos de produção das peças até à montagem dos componentes. Que tipo de motores usar e porquê. Identificar qual o melhor tipo de aparelho para a área a utilizar que permitam obter os melhores resultados na performance do mesmo.

Como resultado deste projecto, é possível obter um modelo que pode facilmente ser comercializado para qualquer mercado. A produção de cada peça torna-se muito mais rápida e com menor desperdício. A utilização de peças já em circulação melhora ainda mais a questão de custos do produto.

Trabalhos futuros

Com o desenvolvimento do projecto, novas metas foram lançadas e cada vez mais pontos de conhecimento foram alcançados. No entanto, nem toda a informação foi explorada ao máximo, permitindo obter um documento de fácil interpretação e rápida visita.

Contudo, o autor pretende continuar a analisar novos métodos de desenvolvimento de equipamentos de cozinha. Não só a nível de produção mas também numa parte mais matemática — utilização de algoritmos que permitem desenhar individualmente o "sistema perfeito". Criando peças únicas e funcionais.

REFERÊNCIAS

WATSON-SMYTH, K. THE SECRET HISTORY OF PHILIP STARKS LEMON SQUEEZER. 2010. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://WWW.INDEPEND-ENT.CO.UK/PROPERTY/INTERIORS/THE-SECRET-HISTORY-OF-PHILIPPE-STARCK-LEMON-SQUEEZER-1972849.HTML](https://www.independent.co.uk/property/interiors/the-secret-history-of-philippe-starcks-lemon-squeezer-1972849.html)>. ACESSO EM: 25 JAN. 2017.

GOREJE, INTERNATIONAL. GOREJE BY KARIM RASHID. 2010. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://INTERNATIONAL.GORENJE.COM/PRODUCTS/LINES/GORENJE-BY-KARIM](https://international.gorenje.com/products/lines/gorenje-by-karim)>. ACESSO EM: 16 FEV. 2017.

INVENÇÃO IN DICIONÁRIO INFOPÉDIA DA LÍNGUA PORTUGUESA [EM LINHA]. PORTO: PORTO EDITORA, 2003-2018. [CONSULT. 2018-12-06 21:04:21]. DISPONÍVEL NA INTERNET: [HTTPS://WWW.INFOPIEDIA.PT/DICIONARIOS/LINGUA-PORTUGUESA/INVENÇÃO](https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/invencao)

HERAEUS, GROUP. KITCHEN EXHAUST AIR CLEANING WITH UV. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://WWW.HERAEUS.COM/EN/HNG/INDUSTRIES_AND_APPLICATIONS/UV_TECHNOLOGY/KITCHEN_EXHAUST_AIR_CLEANING_WITH_UV.ASPX](https://www.heraeus.com/en/hng/industries_and_applications/uv_technology/kitchen_exhaust_air_cleaning_with_uv.aspx)>. ACESSO EM: 20 FEV. 2018.

CASTRIGNANO, ANDREA. HOME: ABOUT. 2016. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.AR-TRE.IT/EN/HOME-EN/](http://www.ar-tre.it/en/home-en/)>. ACESSO EM: 15 JUN. 2018.

BRELIH, N. (2012). VENTILATION RATES AND IAQ IN NATIONAL REGULATIONS. PAPER, REHVA FEDERATION OF EUROPEAN HEATING, VENTILATION AND AIR CONDITIONING ASSOCIATIONS.

SÁNCHEZ, J., ESPINOZA, M., & FLE. (2011). UNIVERSAL ACCESS IN HUMAN-COMPUTER INTERACTION. CONTEXT DIVERSITY. LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE (INCLUDING SUBSERIES LECTURE NOTES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LECTURE NOTES IN BIOINFORMATICS), 6767(MARCH), 415–424. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/978-3-642-21666-4](https://doi.org/10.1007/978-3-642-21666-4)

68

CHARYTONOWICZ, J., & LATALA, D. (2011). EVOLUTION OF DOMESTIC KITCHEN. IN LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE (INCLUDING SUBSERIES LECTURE NOTES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LECTURE NOTES IN BIOINFORMATICS) (VOL. 6767 LNCS, PP. 348–357). [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/978-3-642-21666-4_38](https://doi.org/10.1007/978-3-642-21666-4_38)

KOEHLER, MAXEMILEAN E. FILTERING-FLUE FOR GAS-RANGES. 1377694. 10 DE MAIO DE 1921.

POWELL, WALTER R. KITCHEN VENTILATION. 1477590. 18 DE DEZ. DE 1923. USA

LLOYD, JEROME. VENTILATION SYSTEM. 1584619. 11 DE MAIO DE 1926. USA

GERDES, THEODOR R. N. VENTILATION HOOD FOR RANGES. 1671524. 29 DE MAIO DE 1928. USA

NITKA, ALBERT. VENTILATION HAT FOR STOVES. 1825245. 29 DE SET. DE 1931. USA

BASSIER, EDWIN M. VENTILATING APPARATUS. 1860068. 24 DE MAIO DE 1932. USA

BRIEGEL, ANTHONY J. VENTILATING UNIT FOR STOVES. 1895371. 24 DE JAN. DE 1933. USA

SONNTAG, BERNHARD. KITCHEN VENTILATION. 1895371. 20 DE ABR. DE 1937. USA

BALLMAN, EDWIN C. ELECTRIC MOTOR MOUNTING. 2135785. 08 DE NOV. DE 1938. USA

SONNTAG, BERNHARD. KITCHEN AIR CLEANER AND PURIFIER. 2341245. 08 DE FEV. DE 1944. USA

SONNTAG, BERNHARD. AIR CLEANER AND PURIFIER. 2369375. 13 DE FEV. DE 1945. USA

GAYLORD, ASA K. VENTILATION UNIT. 2392038. 01 DE JAN. DE 1946. USA

PLEDGER, WILLIAM A. VENTILATION DEVICE FOR KITCHENS AND KITCHEN STOVE. 2481341. 06 DE SET. DE 1949. USA

ROBERTSON, ROY B. KITCHEN VENTILATION. 2481341. 07 DE NOV. DE 1950. USA

SONNTAG, ROBERT. COOKING STOVE VENTILATING CANOPY AND MOUNTING. 2548406. 10 DE ABR. DE 1951. USA

SONNTAG, ROBERT. COOKING STOVE VENTILATING HOOD. 2596874. 13 DE MAIO DE 1952. USA

ERICKSON, ALBERT L. LOCK FOR VENTILATOR DAMPERS. 2633071. 31 DE MAR. DE 1953. USA

MARKER, WILLIAM M. AIR HANDLING APPARATUS. 2710573. 14 DE JUN. DE 1955. USA

MILLER, JOHN K. VENTILATING APPARATUS. 2780981. 12 DE FEV. DE 1957. USA

LIPSTEIN, NORMAN J. AIR TREATMENT MEANS FOR DOMESTIC COOKING APPLIANCES. 3131688. 05 DE MAIO DE 1964. USA

DE ROSA, ANTHONY S. POSITIVE DIRECT RELIEF MEANS FOR EXHAUST SYSTEMS. 3285154. 15 DE NOV. DE 1966. USA

TAVAN, LOUIS. VENTILATED COOKING STOVE UNIT. 3303839. 14 DE FEV. DE 1967

KUECHLER, IRVIN. APPARATUS AND METHOD FOR REMOVING FUMES FROM THE SPACE ABOVE A COOKING APPLIANCE. 3664255. 23 DE MAIO DE 1972. USA

BOUDREAULT, JEAN PIERRE. KITCHEN EXHAUST HOOD ASSEMBLY. 5718219. 17 DE FEV. DE 1998. USA, P

BENKER G.: IN ALTEN KÜCHEN. CALLWEY GMBH & CO., MÜNCHEN 1987

EUROPEAN COMMISSION. (2015). A CONSUMER 'S GUIDE TO ENERGY-EFFICIENT OVENS AND RANGE HOODS. (2014), 1-2.

PREVIDI, F., SPELTA, C., MADASCHI, M., BELLOLI, D., SAVARESI, S. M., FAGINOLI, F., & SILANI, E. (2014). ACTIVE VIBRATION CONTROL OVER THE FLEXIBLE STRUCTURE OF A KITCHEN HOOD. MECHATRONICS, 24(3), 198–208. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.MECHATRONICS.2014.01.010](https://doi.org/10.1016/j.mechatronics.2014.01.010)

EUROPEAN COMMISSION. (2015). GUIDELINES ACCOMPANYING REGULATION (EU) No 65/2014 WITH REGARD TO THE ENERGY LABELLING OF DOMESTIC OVENS AND RANGE HOODS, AND REGULATION (EU) No 66/2014 WITH REGARD TO ECODSIGN REQUIREMENTS FOR DOMESTIC OVENS, HOBBS AND RANGE HOODS, 1–11.

SYSTEMAIR (2009). AXIAL FANS. DISPONÍVEL EM:

<[HTTP://WWW.EBMPAPST.COM.AU/EN/PRODUCTS/AXIALFANS/AXIAL_FANS/AXIALFANS.PHP](http://www.ebmpapst.com.au/en/products/axialfans/axial_fans/axialfans.php)>

EBM-PAPST. (2007). CENTRIFUGAL FANS AND BLOWERS. DISPONÍVEL EM:

<[HTTP://WWW.EBMPAPST.COM.AU/EN/PRODUCTS/CENTRIFUGALFANS/CENTRIFUGALFANS.HTML](http://www.ebmpapst.com.au/en/products/centrifugalfans/centrifugalfans.html)>

EBM-PAPST. (2015). TANGENTIAL BLOWERS. DISPONÍVEL EM: < [HTTP://DOCS-EUROPE.ELECTROCOMPONENTS.COM/WEB-DOCS/1369/0900766B81369BE6.PDF](http://docs-europe.electrocomponents.com/web-docs/1369/0900766B81369BE6.PDF)>

CABOT, N.A. CEMENT KILNS. DISPONÍVEL EM:

<[HTTP://WWW.CABOTCORP.COM/SOLUTIONS/APPLICATIONS/FLUE-GAS-TREATMENT/CEMENT-KILNS](http://www.cabotcorp.com/solutions/applications/flue-gas-treatment/cement-kilns)>

TIGG, N.A. SPENT ACTIVE CARBON DISPOSAL. DISPONÍVEL EM:

<[HTTPS://TIGG.COM/SERVICES/SPENT-ACTIVATED-CARBON-DISPOSAL/](https://tigg.com/services/spent-activated-carbon-disposal/)>

SCIENCES, P. (2009). THE DISPOSAL OF ACTIVATED CARBON FROM CHEMICAL AGENT DISPOSAL FACILITIES. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://DOI.ORG/10.17226/12646](https://doi.org/10.17226/12646)>

UNITED NATIONS. (2007). WEATHER AND CLIMATE. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.UN.ORG/NEWS/PRESS/DOCS//2007/POP952.DOC.HTM](http://www.un.org/news/press/docs//2007/pop952.doc.htm)>

LIU, X., WANG, X., & XI, G. (2014). ORTHOGONAL DESIGN ON RANGE HOOD WITH AIR CURTAIN AND ITS EFFECTS ON KITCHEN ENVIRONMENT. JOURNAL OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL HYGIENE, 11(3), 186–199. [HTTPS://DOI.ORG/10.1080/15459624.2013.848036](https://doi.org/10.1080/15459624.2013.848036)

DOBBIN, N. A., SUN, L., WALLACE, L., KULKA, R., YOU, H., SHIN, T., ... SINGER, B. C. (2018). THE BENEFIT OF KITCHEN EXHAUST FAN USE AFTER COOKING - AN EXPERIMENTAL ASSESSMENT. BUILDING AND ENVIRONMENT, 135(FEBRUARY), 286–296. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.BUILDENV.2018.02.039](https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.02.039)

CHEMTEAM, N.D. SPECIFIC HEAT. DISPONÍVEL EM:

<[HTTPS://WWW.CHEMTEAM.INFO/THERMOCHEM/SPECIFIC-HEAT.HTML](https://www.chemteam.info/thermochem/specific-heat.html)>

LASERAGE

DESIGN FOR MANUFACTURABILITY : MAXIMIZING THE ADVANTAGES OF LASER CUTTING TABLE OF CONTENTS. (N.D.).

ZWINER N.D. BENEFITS OF EPOXY COATINGS. DISPONÍVEL EM:

<[HTTPS://WWW.ZWIRNEREQUIPMENT.COM/RESOURCES/5-BENEFITS-EPOXY-COATINGS/](https://www.zwirnerequipment.com/resources/5-benefits-epoxy-coatings/)>

HYPERTHERM, N.D. LASER ATTRIBUTES. DISPONÍVEL EM:

<[HTTPS://WWW.HYPERTHERM.COM/PT/LEARN/CUTTING-EDUCATION/LASER-TECHNOLOGY/LASER-ATTRIBUTES/](https://www.hyperterm.com/pt/learn/cutting-education/laser-technology/laser-attributes/)>

CES EduPack. (2017). GRANTA DESIGN.